Universidade de Aveiro Departamento de Educação
Ano 2014

DORINDA HENRIQUES VALENTE REBELO

DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

UM ESTUDO NO CONTEXTO DA GEOLOGIA

Universidade de Aveiro Departamento de Educação
Ano 2014

DORINDA HENRIQUES VALENTE REBELO

DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

UM ESTUDO NO CONTEXTO DA GEOLOGIA

Tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Didática e Formação, Ramo de Supervisão, realizada sob a orientação científica do Prof. Doutor Luís Marques (orientador), Prof. Associado com Agregação do Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, da Universidade de Aveiro (aposentado) e da Professora Doutora Nilza Costa (coorientadora), Professora Catedrática do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro.

o júri

presidente

Doutor João Carlos Matias Celestino Gomes da Rocha
Professor Catedrático, Universidade de Aveiro

Doutor Vítor Manuel de Sousa Trindade
Professor Catedrático Aposentado, Universidade de Évora

Doutora Nilza Maria Vilhena Nunes da Costa
Professora Catedrática, Universidade de Aveiro (coorientadora)

Doutor José Delgado Rodrigues
Investigador Coordenador Aposentado, Laboratório Nacional de Engenharia Civil

Doutor Luís Manuel Ferreira Marques
Professor Associado com Agregação Aposentado, Universidade de Aveiro (orientador)

Doutora Ana Isabel de Oliveira Andrade
Professora Associada, Universidade de Aveiro

agradecimentos

Ao meu orientador, Prof. Doutor Luís Marques, pela forma empenhada, humana, compreensiva e exigente com que supervisionou este trabalho, pelas sugestões, rigor, colaboração, incentivo e amizade sempre demonstrados.

À minha coorientadora, Professora Doutora Nilza Costa, pela sua cooperação no supervisionamento deste trabalho, pelas suas valiosas sugestões e amizade sempre demonstradas.

Aos professores que lecionaram a parte curricular do Doutoramento, pelo contributo que deram para o meu desenvolvimento como pessoa, como profissional e como investigadora.

Aos geólogos António Soares de Andrade e Jorge Medina, pela sua disponibilidade, sugestões dadas, conhecimentos partilhados e amizade demonstrada, ao longo de todo o pecurso investigativo.

Ao geólogo Rui Vide, ao engenheiro Marcelo Félix, ao escultor Paulo Neves e aos arquitetos Óscar Graça e Sérgio Azeredo, pela sua disponibilidade, empenho e motivação demostrados durante a sua participação no programa de formação.

À empresa FELMICA: minerais industriais S.A. e à empresa LOVE Ceramics Tiles, por terem disponibilizado as suas instalações e especialistas para a implementação de sessões de formação, ajudando a concretizar este projeto.

À Direção do Fórum de Aveiro, pela forma como acolheu e apoiou este projeto, autorizando a utilização do centro comercial para os professores implementarem, com os seus alunos, os materiais didáticos construídos no programa de formação.

Aos professores de Biologia e Geologia que frequentaram o programa de formação, pelo empenho, participação e contributo que deram, no ano letivo 2010/2011, bem como aos que se disponibilizaram para participar no projeto no ano letivo 2011/2012, contribuindo para o desenvolvimento do projeto de investigação.

A todos os amigos e familiares, pela confiança, compreensão e carinho sempre demonstrados.

Ao João, pelo seu apoio, carinho e amor.

palavras-chave

Desenvolvimento profissional, formação contínua de professores, supervisão, educação em geologia, ciência-tecnologia-sociedade, atividades exteriores à sala de aula, avaliação de impacte.

resumo

Os grandes desafios colocados à educação têm vindo a dar centralidade à formação dos professores. O presente estudo pretende ser uma contribuição para o desenvolvimento profissional de professores (DPP) de ciências na sociedade atual. Trata-se de uma investigação em supervisão da formação, mais especificamente, na supervisão da formação de professores em didática das ciências. Insere-se na formação contínua e reflete preocupações que se prendem com saberes profissionais dos professores de ciências num contexto da educação em geociências no ensino secundário.
Foi concebido, implementado e avaliado um programa de formação (PF), integrado num percurso de desenvolvimento profissional, que contemplou uma abordagem multidisciplinar de natureza ciência-tecnologia-sociedade (CTS). Valorizaram-se os ambientes exteriores à sala de aula (AESA), bem como a avaliação do seu impacte no DPP, no final do PF e, também, no final do ano letivo seguinte.
O estudo integrou três fases: aprofundamento do quadro teórico que contextualiza a investigação (Fase I); conceção, implementação e avaliação do PF (Fase II); elaboração de linhas orientadoras para o DPP de ciências e redação do trabalho final (Fase III).

Na **Fase I** foi aprofundado o quadro teórico que enquadrou e sustentou o estudo realizado, fundamentando as opções tomadas nas fases subsequentes. Foram relevadas temáticas como o conhecimento profissional e o desenvolvimento profissional docente, a formação contínua e a supervisão da formação, a educação em geociências e o seu contributo para a formação científica do cidadão numa perspetiva CTS. A avaliação das aprendizagens, de uma forma especial em AESA, bem como as dificuldades inerentes ao nível da sua integração curricular foi abordada.

Na **Fase II**, foi concebido um PF, sustentado em indicadores da investigação, que assentou numa matriz multidisciplinar, de natureza CTS, o qual valorizou os AESA. Na modalidade de oficina de formação, o PF decorreu ao longo do ano letivo 2010/2011, teve a duração de cinquenta horas presenciais - em ambientes de aprendizagem diversos - e cinquenta não presenciais e foi frequentado por dezasseis professores do grupo 520, pertencentes a dez escolas diferentes.
Na primeira sessão, foi administrado um questionário aos professores para diagnosticar as suas conceções sobre o ensino das ciências desenvolvido numa matriz CTS e em AESA. Os indicadores obtidos mostram que a maior parte dos professores não desenvolve atividades daquela natureza e que as realizadas são pouco exigentes do ponto de vista cognitivo. Foi igualmente reconhecido que a implementação deste tipo de atividades necessita de conhecimentos de outras áreas do saber e de materiais de apoio, e, ainda, que a formação inicial é insuficiente.

Esta fase terminou com a avaliação das perceções sobre o impacte do programa de formação no DPP e na melhoria das práticas de formação contínua de professores de ciências. Os indicadores obtidos revelam que o percurso formativo contribuiu para:

- o desenvolvimento do conhecimento profissional dos participantes, ao nível dos saberes associados à exploração, transformação e utilização dos recursos geológicos e das implicações sociais e ambientais associadas e, também, do conhecimento didático acerca do ensino das ciências nos contextos aqui considerados, bem como da avaliação das aprendizagens;
- a construção de materiais didáticos específicos, que os professores reconhecem que promovem a aprendizagem contextualizada, a integração de saberes, o desenvolvimento de competências (conceptuais, procedimentais e atitudinais), a avaliação das aprendizagens integrada, permitindo, ainda, atingir os objetivos educacionais previstos no programa da disciplina e motivar os alunos para a aprendizagem da geologia;
- a modificação de algumas práticas pedagógicas, ao nível da utilização curricular da perspetiva CTS nos ambientes aqui estudados, com destaque para a respetiva avaliação dos alunos;
- o desenvolvimento de capacidades necessárias ao trabalho colaborativo e da capacidade reflexiva dos professores participantes;
- a identificação de potencialidades no PF implementado, ao nível da organização, da metodologia e da supervisão da formação.

Na **Fase III**, as conclusões obtidas levaram à apresentação de linhas orientadoras para o DPP de ciências, ao nível da formação contínua de professores, da supervisão da formação e do ensino e aprendizagem das ciências. Considera-se que as propostas referidas, ao alterarem as práticas vigentes, podem contribuir para aproximar a prática letiva dos professores de ciências da investigação em didática e, assim, para a melhoria da qualidade das aprendizagens dos alunos.

keywords

Professional development, in-service teacher training, supervision, education in Geology, science-tecnology-society, outdoor learning environments, impacte assessment.

abstract

Teacher education is crucial taking into account the challenges that education is being faced with. This study, aiming to give a contribution to teachers' professional development (TPD), is a research on the supervision of teacher education, namely in science education. The piece of research includes a training programme (TP) and reflects concerns with science teachers' professional knowledge, particularly in geosciences education, at the secondary school.
This TP, included in a professional development path, is based on a multidisciplinary approach of science-technology-society (STS). The program was designed, implemented and evaluated. The outdoor learning environment is valued, as well as the impact of the TP on the teachers' professional development at the end of the process.

The study includes three phases: in depth approach of the theoretical framework of the study; design, implementation and evaluation of the TP; contribution to the main guidelines of the TPD.

Phase I - the theoretical framework of the research is developed supporting the subsequent phases. Themes such as professional content knowledge and teachers' professional development, in-service teacher education, supervision, geosciences education as a contribution for citizenship in a STS context, have been approached. Learning assessment, mainly in outdoor learning environment, is also under scrutiny.

Phase II - a TP based on indicators from science education research is designed, within a multi-disciplinary framework, stressing the relevance of the outdoor activities. The programme, developed during 2010-2011, took 100 hours, half of them in a face to face environment; it was attended by 16 science teachers, belonging to the Group 520 and working in 10 different secondary schools.

In the first session, a questionnaire was administered to the teachers to ascertain their conceptions about science teaching within a STS perspective and about the relevance of the outdoor learning activities. The evidence shows that most teachers do not use that kind of activities, and the ones that are developed are not very much demanding, as far as the cognitive aspects are concerned. It was further acknowledged that implementing that kind of activities requires knowledge from other subject areas and new curricular materials; in addition, initial teacher education doesn't fit with teachers' needs.

- This stage ended with the assessment of teachers' perceptions of the impact of the TP on both professional development and improvement of in-service training practices. Evidence shows that training contributes to:
- the development of participants' professional knowledge as regards the exploration, transformation and use of geologic resources and also their didactic knowledge about science teaching and learning assessment;

- the design of specific curricular materials which, according to the teachers' opinions, promote the development of competences for cooperative work, enhancing the reflection and also improve students' geosciences learning;
- the identification of the potential benefits of TP at three levels - organization, methodology and training supervision.

Phase III - presentation of guidelines for science teachers' professional development in terms of in-service teacher education, supervision and science teaching and learning. One believes that the above mentioned proposals, by changing typical procedures, may contribute to bring science teaching closer to science education research and, therefore, to improve the quality of students' learning experiences.

Índice

Anexos *(*em CD-ROM*)*

Índice de Figuras

Índice de Quadros

Índice de Tabelas

Abreviaturas

PF – Programa de formação

CTS – Ciência-tecnologia- sociedade

AESA – Ambiente exterior à sala de aula

DT – Documento de apoio ao trabalho dos formandos

Ddp – Documento de apoio à discussão plenária

DPP – Desenvolvimento profissional dos professores

OF – Oficina de formação

EC – Educação em ciência

PDP – Percurso de desenvolvimento profissional

DP – Desenvolvimento profissional

Ppt – Documento em powerpoint

TP – Trabalho prático

INTRODUÇÃO

Este é um trabalho de investigação que se inscreve na história de vida da autora (Sá-Chaves, 2002), e que se cruza com o seu percurso académico e profissional, como professora do ensino secundário, como formadora de professores deste nível de ensino e como investigadora.

Traduz as inquietações da autora em relação ao contexto e aos desafios que hoje se colocam à educação em ciência (EC), nomeadamente, ao nível dos saberes necessários à abordagem curricular de conteúdos de geologia relacionados com problemáticas reais e da sua mobilização para o contexto educativo, em diferentes ambientes de aprendizagem.

Revela áreas de interesse da investigadora, a formação de professores e a supervisão, cuja experiência anterior e o reconhecimento da sua importância para o desenvolvimento profissional dos professores (DPP) conduziram ao seu aprofundamento e determinaram a sua integração neste projeto de investigação.

Foram as preocupações da investigadora com a formação contínua de professores de ciências e com a utilização de ambientes exteriores à sala de aula (AESA), numa perspetiva ciência-tecnologia-sociedade (CTS), na EC, que presidiram ao desenho do estudo realizado e que agora se apresenta. Para isso contribuiu o trabalho desenvolvido ao nível da dissertação de mestrado em supervisão (Rebelo, 1998), da elaboração e implementação dos atuais programas de Biologia e Geologia (M.E. 2001, 2003), da formação contínua de professores de Biologia e Geologia e a participação em projetos de investigação, ajudando a criar uma cultura de investigação.

O trabalho de dissertação realizado no âmbito do mestrado forneceu indicadores sobre as atividades que os professores desenvolvem em AESA, que permitiram concluir que estas assentam, predominantemente, numa perspetiva de ensino por transmissão (Cachapuz, Praia & Jorge, 2002), em que as saídas surgem como um espaço de aprendizagem frequentemente desarticulado das atividades de sala de aula e de laboratório, realizadas antes ou depois da saída, e que são normalmente esquecidas na avaliação dos alunos. As atividades desenvolvidas nesses ambientes de aprendizagem enquadram-se, assim, num modelo tradicional marcadamente excursionista.

Por outro lado, os atuais currículos, ao passarem a sugerir, de forma explícita, a orientação CTS no ensino das ciências, colocaram novos desafios não só aos professores mas também à investigadora como professora e como formadora. Neste contexto, e no âmbito de um projeto de desenvolvimento profissional (Marques & Rebelo, 2005), a investigadora concebeu e construiu materiais didáticos de natureza CTS, para a abordagem curricular de conteúdos de geologia (Marques et al., 2009; Rebelo et al., 2006, 2008), e discutiu esses materiais com outros professores de ciências. Os indicadores emergentes do trabalho desenvolvido neste âmbito (Marques & Rebelo,

2005) permitiram constatar que alguns professores sentem dificuldades na implementação deste tipo de materiais didáticos, nomeadamente, quando têm que mobilizar os saberes necessários à exploração de temáticas sociais (ex.: funcionamento e impacte de uma pedreira).

Os indicadores obtidos conduziram a investigadora a uma reflexão, intencional e pensada, sobre a adequação dos programas de formação, que vinham sendo ministrados, às necessidades dos professores, tendo em conta os desafios que o ensino das ciências lhes coloca na atualidade. Essa reflexão incidiu, essencialmente, sobre os conteúdos, os ambientes e os intervenientes na formação, e no impacte desses programas de formação no desenvolvimento profissional dos professores. Para esta reflexão contribuiu também a participação da investigadora em outros projetos de investigação, quer como formadora/investigadora (Marques et al., 2005; Rebelo et al., 2007), quer como formanda (Morgado et al., 2008). Nestes projetos foram valorizados aspetos como: a conceção e construção de materiais didáticos para AESA; a integração de indicadores emergentes da investigação em didática; e a partilha e discussão dos materiais construídos, com outros professores de ciências e investigadores.

Foi, assim, o trabalho desenvolvido pela investigadora nos últimos anos, ao nível da construção de materiais didáticos, para AESA e numa perspetiva CTS, e a sua discussão com professores de ciências em contextos de formação, que desencadeou o desenho deste projeto de investigação.

Em seguida, será contextualizado o estudo e apresentado o projeto de investigação, as motivações e razões que presidiram à sua elaboração e desenvolvimento, a justificação das opções e procedimentos metodológicos adotados, bem como o respetivo plano de ação. Por último, far-se-á referência à estrutura da tese, para facilitar a sua leitura.

1. Contextualização do estudo

Os currículos de ciências do ensino secundário, atualmente em vigor (biologia, física, química e geologia), valorizam, entre outros aspetos: a perspetiva construtivista da aprendizagem, centrada na aprendizagem dos alunos, não ignorando o papel importante do professor; o trabalho prático, numa lógica de questionamento, valorizando a realização de atividades diversificadas, desde as que se concretizam com recurso a papel e lápis àquelas que exigem laboratório (ex.: trabalho laboratorial e experimental) ou outros ambientes de aprendizagem; a perspetiva CTS, explorando contextos reais e com significado para os alunos; e a identificação e exploração de situações problemáticas abertas, numa perspetiva de resolução de problemas. Estes currículos rompem, assim, com lógicas

tradicionais, centradas na abordagem de conceitos, pois integram princípios consentâneos com as perspetivas atuais para a EC (abordadas no Capítulo 2).

Estes currículos contemplam, também, temáticas que procuram espelhar problemáticas ambientais que afetam as sociedades atuais (ex.: pesquisa e exploração de recursos naturais, génese das reservas naturais, desenvolvimento e sustentabilidade), permitindo a exploração em contexto educativo de temas com relevância social e capazes de possibilitar aprendizagens conceptuais, procedimentais e atitudinais, que ajudem os jovens a responder às solicitações de uma sociedade em constante mudança.

A implementação deste currículo coloca desafios à atividade profissional dos professores, quer ao nível das estratégias de ensino e de aprendizagem, quer em relação aos conhecimentos que necessitam de mobilizar para as implementar, bem como às próprias instituições educativas (Pedrinaci, 2006; Pinheiro, Silveira & Bazzo, 2007; Pro, 2007). É solicitado ao professor que desenvolva estratégias didáticas que explorem as relações recíprocas entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, isto é, que partam de contextos reais e que permitam responder a problemáticas locais, com implicações à escala global; promovam debates éticos e culturais; ajudem os jovens a construir competências que lhes possibilitem exercer a cidadania de forma participada e fundamentada (Acevedo-Díaz, 2004; Boff, 2011; Cachapuz, Praia & Jorge, 2004; Pedrinaci, 2006; Santos, 2005; Vilches & Gil-Pérez, 2008).

Este tipo de abordagem exige também aos professores uma adequada seleção e organização dos conteúdos, de modo a criar um contexto de aprendizagem em que a realidade tenha um estatuto de centralidade (Pedrinaci, 2006), ou seja, que surja como ponto de partida e de chegada na sequência de ensino e de aprendizagem. Cabe também ao professor proceder à conceptualização e implementação das atividades práticas preconizadas nos currículos como, por exemplo, as que se realizam em AESA. Estas, em articulação efetiva com todas as outras atividades curriculares, devem contribuir para a consecução das grandes finalidades da EC.

As estratégias de ensino ao partirem de problemáticas reais, cuja resolução, atendendo à sua complexidade, passam necessariamente por uma abordagem multidisciplinar, exigem do professor a exploração dos conteúdos programáticos numa perspetiva interdisciplinar e a mobilização de conhecimentos diversificados, que vão para além dos específicos da sua área disciplinar (APICE, 2007). Assim, quanto mais a realidade e os problemas se tornam multidimensionais, planetários, multidisciplinares, mais se tem necessidade de organizar o saber disperso e compartimentado num saber contextualizado, globalizado, multidimensional, ou seja, num conhecimento complexo

(Valentin & Almeida, 2005). Cabe, pois, à EC, à qual a educação em geociências dá uma contribuição importante (LaDue & Clark, 2012; Schaffer, 2012; Taber et al., 2012), proporcionar uma visão integradora e globalizante da organização e da aquisição de saberes científicos, estabelecendo relações entre este tipo de saber, as aplicações tecnológicas e a sociedade (Orion, 2007; Scotchmoor, Marlino & Low, 2005).

Por sua vez, as atividades em AESA têm sido apontadas como uma estratégia no ensino e na aprendizagem da geologia, nomeadamente, quando integradas no currículo e devidamente articuladas com outras modalidades de trabalho prático (Compiani & Carneiro, 1993; Marques, 2006; Orion, 2007), na medida em que permitem explorar os conteúdos de forma contextualizada. Elas podem ajudar os alunos a compreender a incerteza e imprevisibilidade do contexto em que se desenvolve o conhecimento científico; a promover uma visão integradora dos saberes, o que favorece o desenvolvimento de atitudes com forte componente ética e de responsabilidade social, em relação ao ambiente; a fomentar o desenvolvimento de competências curriculares que favoreçam o assumir de uma cidadania mais crítica e mais participativa, fundamentada em conhecimento científico (Marques & Praia, 2009).

Neste contexto, não se pode esquecer que, na escola, a consecução de uma nova educação científica e a implementação efetiva de inovações curriculares acontecerá sob a orientação dos professores, que são, sem dúvida, importantes agentes de mudança (Sellars, 2012). Não basta os programas das disciplinas apresentarem e fundamentarem boas propostas para se modificarem procedimentos tradicionais. Apesar dos esforços realizados nos últimos anos (por exemplo, Caamaño & Martins, 2005; Carrasquinho, 2007; Costa, Graça & Marques, 2003; Freitas & Santos, 2004; Madanelo, 2010; Marques et al., 2005; Melo, 2008; Nunes, 2007; Rebelo, Marques & Marques, 2005; Vieira, 2003), alterar as conceções e práticas dos professores não tem sido um objetivo fácil de atingir (Caamaño, 2008).

A integração curricular das orientações preconizadas nos currículos tem tido dificuldade em chegar às escolas, pois tem encontrado obstáculos de natureza diversa (Lope, 2008; Paixão, Santos & Praia, 2008; Rebelo, Marques & Marques, 2005; Rebollo, 2008). Por exemplo, as características dos anteriores currículos; as conceções e atitudes dos professores em relação ao ensino e à natureza da ciência (determinadas, em parte, pelas experiências vivenciadas como alunos e como professores); os manuais escolares determinarem a organização das aulas da maioria dos professores; a falta de materiais curriculares que integrem as atuais perspetivas para a

EC; e a dificuldade que os professores têm em articular o saber disperso e compartimentado em saber contextualizado.

As conceções e atitudes dos professores em relação ao ensino e à natureza da ciência são um obstáculo à integração curricular das orientações preconizadas nos currículos, na medida em que condicionam a interpretação que estes fazem dos documentos oficiais (ex.: programas). Estes são muitas vezes interpretados à luz de perspetivas epistemológicas empiristas (centradas na observação) em detrimento de epistemologias racionalistas (baseadas no valor das ideias prévias), dirigidas a finalidades distintas das que constam no currículo. Assim, para uma interpretação e concretização das orientações presentes nos programas, os professores precisam de desenvolver um quadro conceptual, epistemológico e psicológico, que lhes permita apropriarem-se dos princípios subjacentes aos currículos, para que sejam capazes de os adotar, adaptar e concretizar através de práticas pedagógicas inovadoras, na medida em que se acredita que quanto melhor o professor compreender as exigências do currículo maior poderá ser o seu desenvolvimento profissional. A formação de professores assume-se, assim, como condição indispensável para a inovação curricular, "dando sentido à (trans)ação, (re)elaboração, produção e apropriação do conhecimento que os programas das áreas científicas e os planos de estudos pressupõem" (Sá-Chaves, 2007a:36).

Por outro lado, para os professores mudarem as suas conceções e práticas, não basta terem vontade que isso aconteça, é necessário que tenham formação e que essa seja adequada (Pedrosa & Mendes, 2006), pois a formação só por si não oferece garantias de mudança, na medida em que a sua conceptualização condiciona a sua eficácia. Assim, para as mudanças chegarem à sala de aula e/ou a outros espaços de aprendizagem (ex.: museus, fábricas, parques) é necessário que os professores compreendam, valorizem e sejam capazes de implementar novas propostas. Para que isso aconteça os professores necessitam de percursos formativos que contribuam para aumentar os seus conhecimentos em relação aos avanços científicos e tecnológicos e suas implicações sociais e ambientais e exigem recursos que lhes permitam mobilizar esses conhecimentos para o contexto educativo (Scotchmoor, Marlino, & Low, 2005).

A formação contínua, segundo alguns autores (Cachapuz, 2009; Marcelo, 2009a), para responder a estes desafios tem que sofrer alterações em relação aos modelos de formação vigentes (de curta duração, com pouca aplicabilidade prática), no sentido de uma maior pluralidade e flexibilidade de estratégias formativas, em que o principal objetivo seja o desenvolvimento profissional do professor, de forma contextualizada, através da reflexão sistemática sobre as suas

próprias práticas. Está-se, assim, de acordo com Cachapuz (2012) quando refere que "não há mudanças curriculares efetivas sem mudanças efetivas na formação de professores" (p. 26).

Por outro lado, a formação ao integrar os indicadores emergentes da investigação em didática das ciências permite aproximar a investigação da EC (Costa, 2003; Costa, Graça & Marques, 2003; Devés & Reyes, 2007; Pecore et al., 2007; Pombo & Costa, 2009). Para isso, a formação deve ser enquadrada numa perspetiva construtivista, desenvolver-se numa lógica de formação ao longo da vida, centrar-se no professor como prático reflexivo, privilegiar o trabalho colaborativo e ser contextualizada nas escolas (Marcelo, 2009a).

Face ao exposto, defende-se que os princípios preconizados nos currículos de ciências terão mais facilmente reflexos nas conceções e práticas dos professores se se apostar no seu desenvolvimento profissional e se forem alterados os atuais modelos de formação contínua de professores, pois o pluralismo metodológico hoje exigido aos professores, dificilmente será compatível com a perspetiva centralizada e pouco flexível que caracteriza a maior parte dos modelos de formação vigentes (Madanelo, 2010).

Neste contexto, a concretização dos atuais currículos de geociências deve passar por uma formação de professores que seja capaz de contribuir para que os docentes vão construindo uma visão integradora e globalizante da organização de saber geológico e que explore as relações entre este tipo de saber (ex.: recurso geológico), as aplicações tecnológicas (ex.: tecnologia envolvida na extração e transformação do recurso geológico) e a sociedade (ex.: utilização dos recursos geológicos pela humanidade). É necessário reconhecer que nada existe fora do relacional e que é através da valorização das sinergias e de uma cultura de colaboração e de solidariedade com a natureza que a educação em ciência se deve desenvolver. Acredita-se que uma formação com estas características poderá contribuir para os professores adquirirem e aprofundarem conhecimentos em relação aos avanços científicos e tecnológicos e às suas implicações sociais e ambientais. No entanto, para os professores serem capazes de mobilizar esses conhecimentos para o contexto de sala de aula, ao nível da educação em geociências, é necessário familiarizá-los com conceitos de didática adequados à compreensão das propostas programáticas e à análise crítica das práticas, bem como promover a implementação de abordagens curriculares inovadoras (dentro e fora da sala de aula), criticamente refletidas e devidamente supervisionadas.

Assim, acredita-se que a formação contínua de professores de ciências para melhor atingir os objetivos formativos anteriormente referidos terá que ser uma formação contextualizada, que relacione os conhecimentos geológicos e tecnológicos, com as suas aplicações sociais (ciência –

tecnologia – sociedade), explorando os conteúdos programáticos segundo uma perspetiva multidisciplinar; que utilize estratégias formativas em contextos reais de aplicação do conhecimento geológico (ex.: fábrica, pedreira), permitindo a construção de conhecimento em contexto; que implique os professores na conceção e implementação de materiais didáticos inovadores, integrando indicadores emergentes da investigação em didática das ciências (Costa, 2000); que promova a avaliação das aprendizagens integrada no processo de ensino e de aprendizagem, valorizando a sua função formativa; e que as estratégias desenvolvidas no âmbito da formação sejam supervisionadas por formadores com formação nessa área.

A literatura não faz referência a programas de formação de professores com estas características, razão pela qual se justificou um projeto de investigação que estudasse o impacte nas conceções e práticas de professores de ciências, ao nível da educação em geociências com matriz CTS, do desenvolvimento de um programa de formação (PF) que contemplasse uma abordagem multidisciplinar de conteúdos geológicos. Programas de formação com estas características poderão contribuir para aproximar a investigação em didática das ciências da formação de professores e esta da EC.

2. Projeto de investigação

O estudo desenvolvido no âmbito deste projeto de investigação insere-se na área de investigação em supervisão da formação, mais especificamente, na supervisão da formação de professores em didática das ciências. A questão de investigação inscreve-se na formação contínua de professores e reflete preocupações que se prendem com saberes profissionais dos professores de ciências num contexto da educação em geociências no ensino secundário, numa lógica de multidisciplinaridade, de natureza CTS, na qual se valorizam as atividades em AESA.

Assim, delimitada a área de investigação e a problemática que se pretendia estudar, foi definida a questão de investigação que se apresenta a seguir e que orientou todo o processo investigativo.

> De que modo a formação enquadrada por uma matriz multidisciplinar, de natureza CTS, à luz de referentes de investigação e envolvendo a exploração de AESA, promove o desenvolvimento profissional de professores de ciências?

A especificação da questão de investigação tornou possível traçar os objetivos que se pretendiam atingir com este estudo. Foram, assim, definidos o objetivo geral e os objetivos específicos que se apresentam em seguida.

Objetivo geral: compreender o impacte de um contexto formativo, centrado numa abordagem multidisciplinar de matriz CTS, contemplando AESA, no desenvolvimento profissional de professores de ciências.

Objetivos específicos:

O_1 - Conceber e desenvolver um programa de formação, que considere a elaboração e implementação de materiais curriculares, em geologia, num contexto de supervisão.

O_2 - Avaliar o impacte do PF na mudança das conceções e práticas dos professores, no final do programa de formação e no final do ano letivo seguinte.

O_3 - Apresentar contribuições para a supervisão da formação de professores em educação em ciência, que concorram para a mudança de conceções e práticas dos professores, valorizando as epistemologias das práticas e da investigação.

A consecução destes objetivos permitiu fundamentar propostas de (re)estruturação da formação contínua de professores em didática das ciências que, de acordo com os indicadores emergentes, se espera que contribuam para o desenvolvimento profissional de professores de geologia e para a melhoria das práticas de formação contínua de professores de ciências.

3. Plano de ação

Este projeto de investigação, centrado na supervisão da formação em didática das ciências, contemplou, do ponto de vista conceptual e metodológico, uma revisão de literatura focada em temáticas relacionadas com o desenvolvimento profissional dos professores e supervisão da formação; educação em geociências e avaliação das aprendizagens em AESA. A configuração metodológica do projeto de investigação e sua adequação ao objeto de estudo foi necessariamente tida em devida conta.

O projeto de investigação foi desenvolvido em três fases articuladas entre si, a saber: aprofundamento do quadro teórico que contextualiza a investigação (Fase I); conceção, execução e avaliação do programa de formação (Fase II); elaboração de contribuições para o desenvolvimento profissional de professores de ciências e redação final do trabalho (Fase III).

O processo de construção do quadro teórico que sustenta esta investigação e o desenho metodológico que suporta o estudo empírico constituem-se, assim, como um percurso de aprendizagem caracterizado pelo permanente e sistemático questionamento, reflexão, análise e partilha, que contribuiu para o desenvolvimento pessoal e profissional da autora, como professora, formadora e investigadora.

Na **Fase I** procedeu-se ao aprofundamento de temáticas relacionadas com a formação de professores, dando-se particular relevo ao desenvolvimento profissional dos professores, à formação contínua e à supervisão. Em relação à EC foram relevadas as atividades desenvolvidas em AESA numa perspetiva CTS, na educação em geociências. O aprofundamento destas temáticas resultou do facto de se considerar que eram as mais relevantes para a contextualização da investigação. Esta fase, como não podia deixar de ser, propolongou-se ao longo de todo o estudo. Foram consultadas fontes de informação diversificadas (ex.: livros, revistas, artigos, teses, sítios na Internet) das áreas da didática das ciências e das geociências, bem como de outras áreas do saber que mobilizam conteúdos de geologia em contextos reais (ex.: engenharia civil, arquitetura).

A **Fase II** incidiu sobre o desenvolvimento do PF, desde a conceção até à sua avaliação. Esta fase integrou:

- a conceção e execução do PF;
- a supervisão do trabalho de alguns professores no ano letivo seguinte;
- o diagnóstico das conceções dos professores sobre a forma como usavam curricularmente a perspetiva CTS e os AESA, no ensino das ciências;
- a avaliação do PF;
- a avaliação do impacte do PF, no final da sua implementação e no final do ano letivo seguinte, ao nível da utilização curricular da perspetiva CTS em AESA;
- a recolha e análise de dados.

O PF foi concebido para um ano letivo e, para alguns dos professores participantes (cinco professores), integrou um percurso de desenvolvimento profissional de dois anos (o ano em que foi implementado o PF e o ano letivo seguinte). Teve como destinatários professores do grupo de recrutamento 520 (Biologia e Geologia), que lecionavam conteúdos de geologia no ensino secundário (11º ano de Biologia e Geologia ou 12º ano de Geologia), os quais foram escolhidos de forma intencional.

O programa de formação assumiu a modalidade de oficina de formação (OF) e decorreu de outubro de 2010 a julho de 2011, num total de cinquenta horas presenciais. Frequentaram o PF dezasseis professores de escolas dos distritos de Aveiro, Viseu, Coimbra, Leiria e Santarém. As sessões de formação foram orientadas por especialistas com diferentes formações académicas e experiências profissionais diversificadas, decorreram em diferentes ambientes de aprendizagem/formação fora das escolas onde os professores lecionavam (ex.: sala de aula,

pedreira, fábrica de cerâmica), com recurso a estratégias formativas diversificadas. A investigadora, como supervisora, esteve presente em todas as sessões de formação.

As metodologias adotadas enquadram-se numa prática reflexiva de orientação crítica (Sá-Chaves, 2007a) e contemplaram atividades diversificadas, realizadas em pequeno grupo e em plenário. O PF desenvolveu-se em quatro etapas, articuladas entre si, que versaram diferentes temáticas, as quais se apresentam em seguida.

- Etapa 1 – aprofundamento do quadro conceptual sobre EC (4 sessões formativas, em sala de aula, correspondentes a 12 horas presenciais);
- Etapa 2 – construção de conhecimento sobre a exploração, transformação e utilização de recursos geológicos (6 sessões formativas, em AESA e em sala de aula, correspondentes a 21 horas presenciais);
- Etapa 3 – construção e adaptação de materiais didáticos (5 sessões formativas, em sala de aula e em AESA, correspondentes a 14 horas presenciais);
- Etapa 4 - implementação de materiais didáticos, com avaliação do impacte dos materiais nos alunos e nos professores (1 sessão formativa, em sala de aula, correspondente a 3 horas presenciais, mais intervenção pedagógica realizada nos contextos de trabalho dos professores participantes, com duração variável).

Para avaliar o impacte do PF no desenvolvimento profissional dos professores no final do ano letivo seguinte, alguns dos professores que o frequentaram (cinco professores, que lecionavam em duas escolas do distrito de Aveiro) foram acompanhados pela investigadora nesse ano letivo. Este segundo ano foi assumido como a etapa 5 do percurso de desenvolvimento profissional (as etapas anteriores integraram o PF). Nele os professores realizaram trabalho autónomo, que se traduziu na construção de materiais didáticos de natureza CTS, para um AESA próximo da escola em que lecionavam e sua implementação com alunos. Este trabalho foi realizado com a supervisão da investigadora, a distância e presencialmente (nas escolas onde os professores lecionavam e em AESA localizados nas proximidades).

A opção por uma investigação qualitativa, caracterizada pela diversidade metodológica e flexibilidade de técnicas (Bogdan & Biklen, 1994), exigiu o recurso a um conjunto diversificado e complementar de técnicas (ex. inquérito, análise de conteúdo, observação participante) e de instrumentos de recolha de dados (questionário, entrevista, *portfolio*, *snapshots*) para que através da triangulação dos dados os enviesamentos e o grau de subjetividade que o processo comporta

fossem minimizados (Yin, 2005). O que permitiu a convergência dos resultados e a sua validação através das múltiplas fontes de dados usadas (Coutinho, 2011). Assim, os instrumentos de recolha de dados usados nesta investigação foram apenas sujeitos a um processo de validação realizado pelo orientador e coorientadora, especialistas em didática das ciências.

Para diagnosticar as conceções dos professores sobre o uso curricular da perspetiva CTS e dos AESA no ensino das ciências, foi construído um questionário, com base na pesquisa bibliográfica efetuada e na reflexão da investigadora, o qual foi administrado aos professores na primeira sessão da OF. Posteriormente, os dados obtidos foram analisados e tratados no programa excel, tendo a informação obtida permitido caracterizar o grupo de formação, quanto à sua formação académica e profissional e em relação às conceções que tinham sobre o uso curricular das questões em análise. Os indicadores emergentes da análise das respostas dadas ao questionário foram discutidos com os professores numa das sessões de formação.

Para avaliar o PF e o seu impacte no DPP, no final da sua implementação e no final do ano letivo seguinte, recorreu-se a instrumentos de recolha de dados diversificados: *snapshots,* preenchidas pelos formandos, durante a formação; *portfolio* reflexivo (que continha, por exemplo, reflexões escritas sobre as diferentes etapas do PF, relatório final), elaborado pelos formandos ao longo do PF; entrevista semiestruturada, realizada a formandos, após o PF e no final do ano letivo seguinte; questionário, administrado aos formandos, na última sessão de formação, e a alunos que participaram na intervenção pedagógica, no final do ano letivo; *portfolio* de investigação (que continha, por exemplo, registos de observação), elaborado pela investigadora durante o desenvolvimento do projeto de investigação.

Na **Fase III**, procedeu-se à sistematização e organização dos resultados obtidos, tendo em conta a questão de investigação, os objetivos definidos e o objeto de estudo. Em função dos indicadores emergentes foram elaboradas contribuições para o desenvolvimento profissional de professores de ciências que se espera que contribuam para a mudança das suas conceções e práticas em relação à EC, em AESA e numa perspetiva CTS. Foram contemplados aspetos como a multidisciplinaridade na formação, a implicação do formando na sua própria formação, os AESA na formação e a supervisão na formação didática dos professores. Espera-se que os contributos apresentados no âmbito deste projeto de investigação venham a contribuir para uma formação contínua contextualizada, que tenha como principal referente o desenvolvimento profissional e pessoal do professor, com reflexos na aprendizagem dos alunos.

Os procedimentos aqui apresentados de forma resumida permitiram acompanhar os professores e a sua evolução ao longo do PF e no ano letivo seguinte, tendo em conta os objetivos definidos para o estudo.

4. Estrutura da tese

O estudo que aqui se apresenta encontra-se estruturado em três partes (parte I - enquadramento conceptual e metodológico, parte II - percurso de desenvolvimento profissional, parte III - avaliação do programa de formação) precedidas de uma introdução e seguidas de considerações finais.

Na introdução faz-se a contextualização do estudo e apresenta-se o projeto de investigação, o plano de ação e a organização da tese.

A Parte I (enquadramento conceptual e metodológico) integra três capítulos (1, 2 e 3). No capítulo 1 (desenvolvimento profissional, formação e supervisão), apresenta-se uma resenha bibliográfica sobre o conhecimento profissional docente, o desenvolvimento profissional, a formação contínua e a supervisão, temáticas consideradas relevantes para enquadrarem e fundamentarem as opções tomadas ao nível da conceção, execução e avaliação do PF, e na elaboração de contribuições para o DPP de ciências e para a supervisão da formação de professores em didática das ciências. No capítulo 2 (educação em geociências e avaliação de aprendizagens em AESA), são apresentados e cruzados "olhares" sobre a educação em ciência e a educação em geociências na formação científica do cidadão, em que são relevados os AESA e a perspetiva CTS no ensino das ciências, bem como a avaliação das aprendizagens em AESA, sua complexidade e integração curricular. No capítulo 3 (metodologia de investigação) são apresentadas e fundamentadas as opções tomadas em relação às técnicas e instrumentos de recolha de dados, aos procedimentos adotados na análise e tratamento dos dados recolhidos e aos participantes no estudo empírico, tendo as opções tomadas sido condicionadas pela natureza do objeto de estudo, pela questão de investigação e pelos objetivos que foram definidos para o estudo.

A parte II (percurso de desenvolvimento profissional) integra dois capítulos (4 e 5). No capítulo 4 (conceção e implementação do programa de formação), são apresentados os processos de construção do PF (linhas orientadoras, objetivos, etapas, estratégias, organização e constituição) e dos materiais didáticos usados, e referidos aspetos relativos à sua implementação. No capítulo 5 (trabalho autónomo com supervisão) é feita a caracterização dos professores que participaram no segundo ano do percurso de desenvolvimento profissional (PDP), são referidos os papéis

assumidos pela investigadora e pelos professores nesse ano letivo, e é feita a análise descritiva dos encontros supervisivos realizados.

A parte III (avaliação do programa de formação) integra dois capítulos (6 e 7). No capítulo 6 (conceções iniciais dos professores participantes) faz-se o aprofundamento metodológico relativo ao instrumento usado na recolha de dados, sua construção e validação, e são caracterizadas as conceções iniciais dos professores sobre o uso curricular da perspetiva CTS e dos AESA no ensino das ciências. No capítulo 7 (avaliação do programa de formação) são apresentadas as técnicas e instrumentos usados na recolha de dados, os procedimentos adotados na sua recolha e tratamento, e apresentados e analisados os resultados obtidos, no final da implementação do PF e no final do ano letivo seguinte.

Por último, nas considerações finais, são apresentadas as principais conclusões que emergiram do estudo empírico ao nível do impacte do PF no desenvolvimento profissional dos professores e dos contributos do PF para a melhoria das práticas de formação contínua de professores de ciências. São também apresentadas as perspetivas da investigadora sobre o impacte do estudo no seu desenvolvimento profissional e contribuições para o DPP de ciências, ao nível da formação contínua, bem como as limitações do estudo e sugestões para futuras investigações.

PARTE I: ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL E METODOLÓGICO

Capítulo 1 – Desenvolvimento profissional, formação e supervisão

Nota introdutória

Os programas de formação desenvolvidos no contexto da formação contínua assumem-se, atualmente, como projetos de desenvolvimento profissional, capazes de produzir mudanças pessoais e profissionais nos professores e mudanças ao nível da própria escola, com reflexos na aprendizagem dos alunos. Esta perspetiva de formação é considerada a que melhor se adequa à conceção de professor como profissional do ensino, na medida em que assenta na evolução e continuidade da formação, afastando-se, assim, da dicotomia formação inicial/formação contínua. Por outro lado, um projeto de desenvolvimento profissional, para ser eficaz na melhoria do desempenho dos professores e na qualidade das aprendizagens dos alunos, deve apoiar os professores, ao longo do seu percurso formativo, através de processos de supervisão realizados por docentes experientes e com formação nessa área (Bolam & Weindling, 2006).

O conhecimento sobre a natureza, o processo de construção e a forma como os professores utilizam o conhecimento profissional docente, são aspetos que têm implicações na formação e no desenvolvimento profissional (DP) do professor, na medida em que condicionam a conceção dos programas de formação (por exemplo, cursos e oficinas de formação), sua implementação e avaliação.

Assim, este capítulo está dividido em duas secções. A primeira recai sobre o desenvolvimento profissional e a formação contínua, em que se dá particular destaque ao conhecimento profissional docente. A segunda incide sobre a supervisão da formação e sua relevância para o DPP. Neste contexto, o conhecimento profissional docente, o desenvolvimento profissional, a formação contínua e a supervisão, foram consideradas temáticas relevantes, no âmbito deste projeto de investigação, pois enquadram e ajudam a fundamentar as opções tomadas ao nível da conceção, execução e avaliação do PF implementado e na elaboração de contribuições para o desenvolvimento profissional de professores de ciências.

1. Formação contínua e desenvolvimento profissional

O conceito de DP tem sofrido modificações ao longo do tempo, acompanhando a evolução da própria compreensão que se tem acerca do processo de aprender a ensinar, o que se tem refletido em mudanças ao nível da formação contínua. Nesta secção, será analisada a especificidade do conhecimento profissional do professor, sua natureza e processo de produção, bem como o que se entende por DP, clarificando terminologia e enumerando fatores que o podem condicionar. Será, também, discutida a importância da formação contínua para o DP dos professores, nomeadamente ao nível das mudanças realizadas e do papel da reflexão no processo de mudança. Far-se-á, ainda,

referência a trabalhos realizados no contexto da formação contínua de professores, ao nível das ciências, em geral, e das geociências, em particular, com potencialidades para promoverem o DP dos professores.

1.1. Conhecimento profissional do professor

Qualquer profissão, com estatuto de profissionalidade, é reconhecida, afirma-se e distingue-se de outras atividades profissionais, pelo saber que partilha, produz e divulga, o qual ligitima as funções inerentes a essa profissão (Rodrigues, 2004). O conhecimento profissional refere-se, assim, ao saber específico e ao corpo de conhecimentos e princípios éticos e deontológicos que regulam uma atividade profissional (Dubar, 1991). Na atividade docente, e à semelhança do que acontece noutras profissões, existe também uma estreita relação entre a função profissional do professor e o tipo de conhecimento específico que se reconhece ser necessário para a exercer.

A complexidade da função docente e os multissignificados que ensinar tem assumido ao longo do tempo são fatores que têm dificultado a clarificação da especificidade do conhecimento profissional docente. Segundo Roldão, é na relação teoria-prática que reside "grande parte da dificuldade de estabelecer a natureza do conhecimento profissional docente e de configurar os modos e identificar os atores da sua produção e uso" (2008:176).

A literatura faz referência a diferentes trabalhos que procuram fazer essa clarificação, identificando os conhecimentos que o professor necessita de dominar para exercer a sua atividade profissional (Montero, 2005; Nunes, 2007; Roldão, 2008; Sá-Chaves & Alarcão, 2011; Shulman, 1987).

Para autores como Sá-Chaves e Alarcão (2011), a docência tem uma *praxis* que lhe é própria, concretizada no ato pedagógico, e tem subjacente um saber específico de estrutura multi e interdimensional, o conhecimento profissional do professor, que é considerado um conhecimento dinâmico e inseparável dos processos de aprendizagem e de reflexão.

O conhecimento profissional do professor tem sido denominado por alguns autores (Fenstermacher, 1994; Shulman, 1987) de conhecimento de base para a docência. Lee Shulman (1987) identificou nesse conhecimento sete dimensões complementares que, na sua opinião, cada profissional da docência invoca para agir quando confrontado com a situação educativa. As dimensões consideradas por Lee Shulman foram:

- o conhecimento do conteúdo, relativo aos conteúdos, estruturas e tópicos das matérias a ensinar;

- o conhecimento pedagógico geral, que diz respeito aos princípios ou estratégias de gestão e organização da aula, úteis para ensinar o conteúdo, mas que não são exclusivos de uma disciplina, ultrapassando, por isso, a dimensão conteúdo;
- o conhecimento do currículo, relacionado com os programas e orientações curriculares, nacionais ou locais;
- o conhecimento pedagógico de conteúdo, relativo à competência de cariz reflexiva, através da qual os professores tornam os conteúdos passíveis de serem compreendidos e aprendidos pelos alunos;
- o conhecimento dos alunos e das suas características, relacionado com a individualidade de cada aluno nas suas múltiplas dimensões;
- o conhecimento dos contextos educativos, referente aos diversos contextos que servem de palco à ação educativa (sala de aula ou outros espaços de aprendizagem), a escola, as comunidades e suas culturas;
- o conhecimento dos fins, que diz respeito aos objetivos e valores educacionais, tendo em conta os valores sociais, propósitos e bases filosóficas e históricas da educação.

O conhecimento profissional do professor é, para Idália Sá-Chaves, um conhecimento não *standard* que se traduz na "capacidade de construir soluções ajustadas à natureza complexa, incerta e, frequentemente, ambígua de cada situação educativa, problemática, renunciando à crença de que possa existir um conhecimento de tipo *standard* que possa constituir uma resposta generalizada a todas elas" (2002: 23). Este conhecimento, na perspetiva de Freema Elbaz (1988), resulta da articulação entre a experiência e o conhecimento teórico (desde a matéria a ensinar ao processo de aprendizagem), que de acordo com os valores e crenças pessoais são integrados pelo professor e orientados para uma situação prática.

Partindo dos contributos de Freema Elbaz, Sá-Chaves e Alarcão (2011) identificam no conhecimento profissional docente uma oitava dimensão, o conhecimento de si próprio, que se refere à capacidade de cada professor identificar, conhecer e controlar conscientemente as múltiplas variáveis intrínsecas a cada situação educativa, incluindo a metacognição.

Margaret Heritage (2007) considera que o conhecimento da avaliação é, também, uma dimensão do conhecimento profissional do professor, na medida em que é necessário à realização de avaliação formativa eficaz.

Os conhecimentos relativos às diferentes dimensões são considerados indissociáveis e as relações entre eles de natureza horizontal (Oliveira, 2008), assumindo o sujeito um papel ativo na

sua relação com o conhecimento e na forma como promove a interação entre a diversidade destes (Gonçalves, 2011). O conhecimento parece não existir dissociado dos sujeitos e dos contextos em que se produz, ou seja, das suas práticas e interações (Sá-Chaves, 2002). É exatamente nessa perspetiva que Cochran-Smith e Lytle (1999) diferenciam o conhecimento necessário para o ensino, atendendo à sua origem e ao papel que os professores têm no processo de produção desse conhecimento, distinguindo:

- conhecimento para a prática, em que a relação entre o conhecimento e a prática se traduz na utilidade que o conhecimento tem na organização da prática, admitindo-se que uma prática será tanto mais eficaz quanto mais se conhecer (conteúdos, teorias educativas, estratégias de ensino); em que o conhecimento para ensinar é um conhecimento formal que emerge da investigação e é veiculado nas universidades;
- conhecimento na prática, em que aprender a ensinar se centra na procura do conhecimento na ação, em que aquilo que os professores conhecem está implícito na prática, na reflexão sobre a prática e no questionamento e descrição dessa mesma prática, ou seja, os professores aprendem quando têm a oportunidade de refletir sobre o que fazem;
- conhecimento da prática, em que se considera que não faz sentido distinguir conhecimento formal e prático, assumindo-se que o conhecimento é construído pelos professores de forma coletiva, dentro de comunidades locais formadas por professores que trabalham de forma colaborativa; este tipo de conhecimento está associado ao modelo de professor investigador (Stenhouse, 1991) e de professor prático reflexivo (Schön, 1987, 1992).

Acerca do conceito de conhecimento profissional do professor, Lourdes Montero oferece uma extensa revisão de literatura sobre a teorização produzida e apresenta a sua própria definição. Para esta autora o conhecimento profissional docente é:

> *"... o conjunto de informações, aptidões e valores que os professores possuem, em consequência da sua participação em processos de formação (inicial e em exercício) e da análise da sua experiência prática, uma e outras manifestadas no seu confronto com as exigências da complexidade, incerteza, singularidade e conflito de valores próprios da sua atividade profissional; situações que representam, por sua vez, oportunidades de novos conhecimentos e de crescimento profissional"* (2005: 218).

Em relação à natureza do conhecimento profissional docente, a mesma autora considera que existem na literatura duas tendências interpretativas: uma centrada na análise das diferentes componentes do conhecimento docente, em que domina uma vertente analítico-conceptual; a outra, centrada na construção do conhecimento profissional, enquanto processo de elaboração reflexiva a partir da prática do profissional em ação, em que é valorizada a vertente holística e contextual. Na

perspetiva de Roldão (2008), as duas tendências não se excluem, pelo contrário têm pontos em comum. A vertente analítico-conceptual aproxima-se do modelo do professor investigador e do professor prático reflexivo. A vertente holística e contextual diz respeito ao conhecimento que resulta da reflexão analítica de professores, em que estes mobilizam de forma integrada os diferentes tipos de conhecimento, segundo as dimensões de Shulman.

Roldão (2008) retoma estas duas tendências interpretativas do conhecimento profissional docente e apresenta cinco características que, na sua perspetiva, permitem distinguir este tipo de conhecimento:

- a *natureza compósita*, na medida em que se trata de um conhecimento constituído por várias valências combinadas por lógicas conceptualmente incorporadoras, em que os conhecimentos de várias naturezas se transformam, passando a constituir-se como parte integrante uns dos outros. O elemento central do conhecimento profissional docente é, assim, a capacidade de mútua incorporação, coerente e transformadora, de um conjunto de componentes de conhecimento, tendo como referência as dimensões de Shulman;
- a capacidade analítica, quando sobre o saber técnico e a componente improvisadora e criativa do conhecimento profissional se conceptualiza, partindo de uma análise sustentada em conhecimentos formalizados e/ou experienciais, o que permite dar e identificar sentidos, rentabilizar potencialidades de ação quando o profissional se confronta com uma situação educativa;
- a natureza mobilizadora e interrogativa, na medida em que durante o processo de ensinar o professor mobiliza diferentes dimensões de conhecimento, articulando-as de diferentes maneiras, e a complexidade dos contextos educativos requerer do professor o questionamento constante sobre a ação, o conhecimento adquirido e experiências anteriores;
- a meta-análise, está relacionada com a capacidade de questionamento do professor e associada a uma prática reflexiva que exige distanciamento e autocrítica, e conta com os contributos dos vários tipos de conhecimento formal que constituem o saber docente, desde o conhecimento de conteúdo ao conhecimento pedagógico-didático;
- a comunicabilidade e divulgação, quando através da meta-análise sobre o conhecimento tácito se promove a desconstrução, desocultação e articulação necessárias à sua passagem a saber articulado e sistemático, susceptível de ser comunicado, transmitido e discutido entre pares ou em comunidades mais alargadas.

De acordo com estas características, a função de ensinar, aqui entendida como o promover a aprendizagem de alguma coisa por outros (Roldão, 2005), requer um saber "intrinsecamente teorizador, compósito e interpretativo [...] que emerge dos vários saberes formais e do saber experiencial" (Roldão, 2008:101). Nesta perspetiva, o saber torna-se conhecimento profissional docente quando o professor o recria, em cada situação educativa, através de um processo que mobiliza todo o saber que possui e o tranforma em práticas teoricamente fundamentadas.

1.2. Desenvolvimento profissional

O desenvolvimento profissional em sentido lato está relacionado com o desenvolvimento de uma pessoa no âmbito da sua profissão. No caso dos professores refere-se ao desenvolvimento que estes alcançam como resultado da sua experiência e reflexão sobre a atividade docente (Nemiña, Ruso & Montero, 2009), entendido, também, como um processo que alia aprendizagem sobre a profissão a realização da profissão (Andrade et al., 2008).

O papel que a escola tem assumido na formação dos cidadãos e no desenvolvimento e sustentabilidade das sociedades atuais tem centrado a atenção de políticos e investigadores no desenvolvimento profissional docente (Delors, 1996; Marcelo, 2009a; Villegas-Reimers, 2003), no sentido de compreenderem a sua complexidade, daí o número de trabalhos realizados nesta área ter aumentado nos últimos anos.

A literatura faz referência à utilização, por vezes, de forma indistinta dos termos desenvolvimento profissional, formação contínua, formação em serviço e formação permanente (Terigi, 2010; Uwamariya & Mukamurera, 2005), existindo alguma confusão entre o significado do conceito e os meios necessários ao desenvolvimento profissional. No entanto, a terminologia "desenvolvimento profissional" é aquela que na opinião de alguns autores (Bolam & Weindling, 2006; Marcelo, 2009a; Terigi, 2010), e no âmbito deste trabalho, melhor se adequa à conceção de professor, enquanto profissional do ensino, na medida em que tem uma conotação de evolução e continuidade, afastando-se, assim, da justaposição de formação inicial e formação contínua. Para Bolam e Weindling (2006), o termo "desenvolvimento profissional" deve ser usado quando nos referimos a uma série de atividades planeadas e sustentadas, destinadas a melhorar o conhecimento e *skills* do professor, pelo que o DP não deve ser visto como uma experiência de curto prazo, mas sim como um exercício contínuo que procura dar resposta às necessidades de cada professor e o apoia na melhoria da sua prática profissional, ao longo do tempo.

Teresa Estrela e Albano Estrela (2006) também distinguem formação contínua de desenvolvimento profissional. Para estes autores, a formação contínua é encarada como um

conjunto de atividades institucionalmente enquadradas, que têm lugar após a formação inicial e que visam o aperfeiçoamento profissional e pessoal do professor, sendo o DP encarado como um conjunto de processos de mudança do professor como pessoa em relação ao trabalho, que têm lugar ao longo de toda a carreira docente e que são condicionados por uma grande diversidade de fatores.

Para Heideman (citado em Marcelo, 2009a) este processo de mudança influencia os conhecimentos, atitudes e *skills* do professor, tendo como propósito modificar as atividades de ensino e de aprendizagem, alterar as atitudes dos professores e melhorar os resultados escolares dos alunos. Na perspetiva desta autora, o DP de professores preocupa-se não só com as necessidades individuais e profissionais, mas também com as organizacionais.

Na mesma linha, Christopher Day considera que:

> *O desenvolvimento profissional envolve todas as experiências espontâneas de aprendizagem e as atividades conscientemente planificadas, realizadas para beneficio, direto ou indireto, do indivíduo, do grupo ou da escola e que contribuem, através destes, para a qualidade da educação na sala de aula. É o processo através do qual os professores, enquanto agentes de mudança, revêem, renovam e ampliam, individual ou coletivamente, o seu compromisso com os propósitos morais do ensino, adquirem e desenvolvem, de forma crítica, juntamente com as crianças, jovens e colegas, o conhecimento, as destrezas e a inteligência emocional, essenciais para uma reflexão, planificação e práticas profissionais eficazes, em cada uma das fases das suas vidas profissionais* (2001: 20-21).

Para Villegas-Reimers (2003), desenvolvimento profissional docente é o crescimento profissional do professor, relacionado com a experiência e análise sistemática da sua própria prática. Que, na perspetiva de Marcelo (2009a), deve concretizar-se na escola, o local de trabalho do docente, e contribuir para o desenvolvimento das suas competências profissionais, através de experiências formais e informais diversificadas. São consideradas experiências formais a participação em ações de formação, congressos e reuniões profissionais, e experiências informais, por exemplo, a leitura de publicações relacionadas com a atividade docente (Ganser, citado em Villegas-Reimers, 2003). Assim, qualquer tentativa sistemática de melhorar a prática, as crenças e os conhecimentos dos professores, com o propósito de melhorar a qualidade da sua atividade docente, investigadora e de gestão, contribui para o DP do professor (Imbernón, 2009). Nesta perspetiva este conceito implica crescimento, mudança, melhoria e adequação, no que diz respeito ao próprio conhecimento e às atitudes no trabalho e para com o trabalho docente (Bonito & Trindade, 2008).

Na revisão de literatura levada a cabo por Uwamariya e Mukamurera (2005), as autoras identificam duas perspetivas para o sentido dado ao conceito de DPP: a perspetiva desenvolvimentista e a perspetiva profissionalizante. A primeira, que segue a perspetiva piagetiana para o desenvolvimento psicológico da criança, caracteriza-se por uma sequência de etapas, centradas na pessoa do professor, em que este através da sua própria experiência passa por mudanças sucessivas ao nível do pensamento, juízos e comportamento. A segunda perspetiva valoriza o desenvolvimento da aprendizagem profissional através da pesquisa e reflexão sobre a prática docente. Nesta segunda perspetiva o DP é visto como um longo processo de aprendizagem, individual e coletivo, em que o professor vai construindo e reconstruindo o seu próprio conhecimento, com impacte ao nível da prática docente, assumindo a profissionalidade docente e o conhecimento específico de natureza teórica e prática um papel de centralidade.

Num estudo realizado com professores, Scott (2002) identificou alguns aspetos que influenciam o DP docente, tais como: i) o estádio de desenvolvimento profissional do professor; ii) os fatores que afetam a capacidade dos professores se desenvolverem profissionalmente (cultura escolar, tempo, auto-reflexão, auto-eficácia, género, fase da carreira profissional); iii) as mudanças tecnológicas verificadas na educação; iv) o sistema de ensino em que trabalham os professores. Segundo o mesmo autor, a fase da carreira parece afetar as escolhas que os professores fazem em relação ao seu DP, a perceção que têm da sua eficácia e qualidade, as filosofias pessoais de ensino e as perceções em relação à escola e cultura escolar. Por exemplo, os professores menos experientes procuram aumentar o seu repertório em estratégias de ensino e os mais experientes aumentar o conhecimento sobre o conteúdo e os conhecimentos que os possam ajudar na realização de tarefas que não sejam de ensino.

Bolam e Weindling (2006), da análise que fizeram de diferentes projetos de investigação realizados com professores australianos, identificaram quatro categorias de fatores que podem condicionar o DPP. A primeira é relativa às entidades formadoras e às oportunidades de DP que proporcionam, as quais devem ser diversificadas e ter em conta as fases da carreira em que o professor se encontra. A segunda diz respeito aos processos que suportam o desenvolvimento profissional, como a supervisão, o trabalho colaborativo e a prática reflexiva, todos eles com foco na aprendizagem do aluno. A terceira categoria de fatores está relacionada com a escola, a sua liderança (diretor da escola) e as lideranças intermédias (ex. coordenadores), por serem consideradas cruciais não só na promoção de um DP eficaz, mas também no desenvolvimento e manutenção de uma comunidade de aprendizagem profissional, promotora da capacidade de

aprendizagem de alunos e professores. Por último, a quarta categoria de fatores diz respeito ao apoio externo e oportunidades de aprendizagem compartilhada por escolas e professores, que procuram desenvolver e sustentar a sua capacidade de melhorar a escola, por exemplo, através de parcerias e redes de escolas.

Assim, tendo em conta os fatores identificados, Bolam e Weindling consideram que um projeto de desenvolvimento profissional para ser eficaz na melhoria do desempenho dos professores e na qualidade das aprendizagens dos alunos deve ter em conta os seguintes aspetos:

- a perspetiva de ensino e aprendizagem que pretende promover, a qual deve ser apoiada em indicadores da investigação educacional;
- a fase da carreira profissional em que o professor se encontra, valorizando o conhecimento e a experiência anteriores;
- o papel do professor no seu DP, implicando-o no desenvolvimento do conhecimento profissional (ex.: conteúdo da disciplina, estratégias de ensino, utilização das tecnologias) e na investigação e resolução de problemas do quotidiano da escola;
- a supervisão entre pares, valorizando a apoio dado aos professores por colegas experientes;
- a avaliação do impacte do desenvolvimento profissional no ensino e na aprendizagem.

O DP deve, assim, ser um processo que promova mudanças pessoais e profissionais ao nível do professor e mudanças ao nível da própria escola. Clarke e Hollinsworth (2002) interpretam estas mudanças como o resultado da mediação entre processos de reflexão e de aplicação, ao nível de quatro domínios:

- pessoal, que abrange conhecimentos, crenças e atitudes dos professores;
- práticas de ensino, que dizem respeito à experimentação profissional;
- consequências na aprendizagem dos alunos, que estão relacionado com os resultados obtidos;
- externo, relacionado com fontes externas de informação ou estímulo.

Este modelo inter-relacional de DP sublinha a interligação entre processos e conteúdos de aprendizagem e inclui a experimentação e os resultados ao nível da aprendizagem dos alunos. O desenvolvimento profissional surge, assim, como resultado da reflexão e experimentação no contexto de trabalho.

Para Ferreira (2009), as mudanças associadas ao DP podem ocorrer a vários níveis:

- competências e técnicas didáticas (metodologias de ensino);

- atitudes, valores e comportamentos (ética e deontologia profissionais);
- capacidades reflexivas e investigativas (professor como prático reflexivo);
- capacidades relacionais e colaborativas (métodos de trabalho);
- competências de organização e gestão (organização e autonomia da escola);
- formação cultural e social (sensibilização dos professores para problemas sociais);
- afetos e emoções (capacidade de enfrentar situações de conflito e stress, e de gerir a imprevisibilidade e a mudança).

O desenvolvimento profissional procura promover a mudança junto dos professores, para que estes possam crescer enquanto profissionais e como pessoas (Marcelo, 2009a). Villegas-Reimers (2003) refere vários estudos sobre experiências de DP, dentro e fora da sala de aula, que tiveram grande impacte no trabalho dos professores (ex.: mudanças ao nível dos saberes profissionais, metodologias de ensino), com reflexo positivo na aprendizagem dos alunos.

Assim, a tendência atual para o desenvolvimento profissional docente é preparar os professores como profissionais reflexivos, devendo a formação contínua mudar o seu foco das habilidades para o conhecimento e a reflexão. A reflexão assume-se, assim, como um domínio importante no desenvolvimento profissional dos professores, pelo que tem merecido a atenção da comunidade científica.

Lourdes Montero (2005) faz uma análise crítica sobre os conteúdos da reflexão, com base em trabalhos de diversos autores. Remete para a existência de diferentes níveis de reflexão: técnico, prático e crítico. No técnico, a reflexão é considerada uma ação essencialmente instrumental (o conhecimento teórico determina a prática). No prático, a reflexão assume-se como um processo de deliberação, em que o professor escolhe uma alternativa entre várias, em função do contexto (o conhecimento teórico apoia a prática). Na crítica, a reflexão surge como reconstrução da experiência, o que implica repensar a ação, tomar consciência do que se fez e porque se fez (o conhecimento apoia a reflexão). Quanto ao conteúdo da reflexão, a autora refere, ainda, que este pode ser de diferentes tipos:

- disciplinar, quando a reflexão incide sobre o conhecimento do conteúdo;
- curricular, quando a reflexão recai sobre o conhecimento do currículo;
- pedagógica, se a reflexão incide sobre o conhecimento pedagógico geral, conhecimento dos alunos e suas características, e conhecimento dos contextos educativos;
- académica, quando a reflexão recai sobre o conhecimento didático do conteúdo;

- valorativa e social, se a reflexão incide sobre o conhecimento dos fins, objetivos e valores educacionais.

A reflexão é também valorizada por Korthagen (2004, 2010), que reconhece que esta é importante no desenvolvimento profissional docente mas se ela estimular o professor a refletir sobre as suas experiências de ensino e preocupações pessoais; se incluir a reflexão sobre as origens irracionais do comportamento, seguindo uma estrutura sistemática e explícita; se essa estrutura for introduzida gradualmente; se estimular a meta-reflexão; e se estimular a aprendizagem reflexiva entre pares. Para o mesmo autor existe na profissão docente seis níveis de reflexão:

- reflexão sobre o ambiente de trabalho (a turma, os alunos, a escola);
- reflexão sobre o comportamento educativo (o que faz);
- reflexão sobre as competências educacionais (o que é capaz de fazer);
- reflexão sobre as crenças que estão subjacentes ao seu comportamento educativo (em que é que acredita);
- reflexão sobre a perceção que tem da sua própria identidade profissional e pessoal (quem é em termos profissionais);
- reflexão sobre a sua missão, os seus ideais e os seus objetivos como professor (em que se inspira).

Pelo exposto pode-se concluir que o DP é um processo de aprendizagem complexo, condicionado por uma grande diversidade de fatores, intrínsecos e extrínsecos ao professor, e que implica mudanças individuais, profissionais e organizacionais ao nível da atividade docente.

1.3. Formação contínua de professores

Os programas de formação desenvolvidos no contexto da formação contínua de professores são experiências formais que desejavelmente estarão associadas ao DPP, em que este é perspetivado como um processo de aprendizagem não linear, contínuo e evolutivo, cujo resultado se deve refletir não só na mudança de práticas, mas também naquilo que se pensa acerca do "como" e do "porquê" dessa prática (Marcelo, 2009a). Nestes programas de formação o acompanhamento dos professores é considerado um catalisador indispensável ao processo de mudança, nomeadamente quando o processo formativo relaciona novas experiências com conhecimentos já adquiridos (Nemiña, Ruso & Montero, 2009; Villegas-Reimers, 2003).

Assim, tendo em conta o que se entende hoje por desenvolvimento profissional docente (referido na secção anterior), a formação contínua de professores deve, entre outros, ter como objetivos: formar para compreender e analisar as situações de ensino; formar para decidir; formar

para uma cultura profissional colaborativa; formar para avaliar a ação; formar para descrever, investigar e questionar as práticas no plano curricular (Roldão, 2000).

No entanto, estudos recentes, referidos por Marcelo (2009b), fornecem evidências que os programas de formação de professores em vigor assentam num paradigma tradicional, em que o desenvolvimento profissional dos docentes se organiza em torno de unidades discretas de conhecimentos ou habilidades, orientadas por especialistas, realizadas fora das escolas, com duração limitada, com pouco seguimento e escassa aplicação prática, logo sem grande possibilidade de mudarem as conceções e práticas dos professores.

Assim, as experiências formais de DP à disposição dos professores continuam a ser ações de formação de curta duração como, por exemplo, os cursos de formação, que oferecem aos professores informação sobre aspetos particulares da sua atividade docente.

Para mudar esta realidade é necessário introduzir na formação contínua de professores alterações de natureza organizacional; assegurar a pluralidade e flexibilidade de estratégias e percursos formativos tendo como principal objetivo o desenvolvimento profissional do professor (formação contextualizada); e valorizar programas de formação prolongados no tempo (Cachapuz, 2009). Estudos realizados por Peme-Aranega e colaboradores (2009) fornecem evidências que mudar conceções e aproximá-las das práticas dos professores é um processo demorado, o que vem apoiar a necessidade dos programas de formação contínua se prolongarem no tempo.

Por outro lado, a formação de professores deve ser encarada numa perspetiva sistémica, em que a formação inicial e contínua se articulem entre si, como um todo coerente e na lógica de aprendizagem ao longo da vida (Alarcão & Tavares, 2003; Cachapuz, 2009; Sá-Chaves, 2007a), proporcionando a formação contínua experiências formais de DP, ao longo do percurso profissional do professor.

Nesta perspetiva, Sá-Chaves (2007a) defende o princípio da continuidade na formação, como uma via capaz de fazer face ao processo de desatualização permanente dos professores; o princípio da auto-implicação, considerando que os sujeitos em formação devem implicar-se nos processos formativos através de uma reflexão consciente e crítica; o princípio do inacabamento, reconhecendo que a produção de conhecimento e a reconstrução pessoal de saberes estão sempre inacabados; e o efeito multiplicador da diversidade, considerando que o olhar do "Outro" será sempre uma mais-valia para o sujeito em formação. Entende-se aqui que o "Outro" pode ser o colega, o formador, o supervisor, ou outro profissional. Assim, no programa de formação que foi desenvolvido no âmbito desta investigação foi assumido, tal como Sá-Chaves, que a presença de

um profissional não ligado à educação seria uma mais-valia para os professores em formação, pelo que foram convidados especialistas com diferentes formações académicas e experiências profissionais diversificadas (ex.: escultor, arquiteto, geólogo).

Para Villegas-Reimers (2003), a formação de professores para promover o desenvolvimento profissional deve ser:

- centrada no professor, adotando este um papel ativo no seu processo de aprendizagem, partindo de tarefas concretas de ensino, avaliação, observação e reflexão;
- prolongada no tempo, ou seja, um processo a longo prazo, em que os professores aprendem, realizando experiências diversificadas que lhes permitam relacionar o conhecimento prévio com as novas experiências;
- contextualizada, em que as situações de formação se articulem com as práticas letivas dos professores e as escolas se assumam como comunidades de aprendizagem, de questionamento, de profissionais e de acolhimento;
- promotora de mudança na escola, assumindo-se que o DP deve estar diretamente relacionado com processos de reforma da escola;
- promotora de mudança pessoal e profissional, em que o professor é visto como um prático reflexivo, com conhecimentos prévios, em que o DP o ajuda a construir novas teorias e práticas pedagógicas;
- promotora de uma cultura colaborativa, valorizando o trabalho colaborativo, não só entre professores, mas entre os diferentes elementos da comunidade educativa;
- adaptável a diferentes contextos e modalidades, em que o DP, consoante os contextos, deve poder assumir diferentes formas, dependendo das necessidades formativas manifestadas pelos professores.

Assim, para melhorar a profissionalidade docente é necessário aproximar a formação contínua de professores da realidade das escolas, trabalhando com estes duas vertentes: a epistémica e a sócio-educativa (Cachapuz, 2009). A primeira, tendo em vista a construção de novas relações estratégicas com os saberes e entre eles (quem ensina, o que ensina e a quem ensina). A segunda, para ajudar a lidar com contextos educativos cada vez mais problemáticos, tendo em conta as relações que hoje a escola estabelece com as famílias e a comunidade.

Nóvoa (2007) apresenta três medidas que podem ajudar a melhorar a formação de professores, a saber: i) passar a formação de professores para dentro da profissão docente, ou seja, os professores passarem a assumir um lugar de relevo na formação dos seus pares; ii)

promover novos modelos de organização da profissão, nomeadamente reforçando as comunidades de práticas como espaços conceptuais formados por grupos de professores comprometidos com a pesquisa e a inovação; iii) e reforçar a presença pessoal e pública dos professores.

Neste contexto, a formação contínua de professores deve sofrer alterações ao nível:

- da conceção, passando a contemplar novos temas, a dar resposta a novos problemas e a diversificar as áreas de intervenção (Sá-Chaves, 2007a; Scotchmoor, Marlino, & Low, 2005; Vezub, 2007), bem como a aprofundar, diversificar e construir espaços formativos que gerem novos dispositivos e novas estratégias de troca de experiências (Amador, 2009; Cachapuz, 2009; Charlier, 2001; Morgado et al., 2008; Vergara, 2007);
- das finalidades, envolvendo os professores na análise de práticas escolares quotidianas, para alterar rotinas e gerar novas alternativas, estratégias e modalidades de intervenção (Charlier, 2001; Pecore et al., 2007; Vázquez-Bernal et al., 2009; Vezub, 2007);
- dos procedimentos, trabalhando com outros profissionais que se incorporem nas escolas e/ou que colaborem com ela de fora (Cachapuz, 2009; Sá-Chaves, 2007a; Vezub, 2007);
- da organização, configurando novos modelos de organização institucional da formação docente e investindo na formação de formadores (Cachapuz, 2009; Marcelo, 2009b; Nóvoa, 2007; Vezub, 2007).

Assim, para que os princípios preconizados nos novos currículos cheguem às escolas, a formação de professores deve ser organizada não só para aprofundamento científico dos saberes académicos, mas essencialmente para promover a reflexão institucional, no interior de cada escola, sobre as suas práticas nos diferentes níveis de intervenção, para que na complexidade do contexto em que se desenvolvem, essa reflexão faça emergir os problemas que afetam a profissionalidade docente e possíveis soluções para os resolver (Sá-Chaves, 2007a). Nesta perspetiva, a formação contínua de professores deve incidir sobre formas de trabalho em equipa, procedimentos inerentes à elaboração e desenvolvimento de projetos educativos, bem como criar uma cultura de reflexão crítica sobre as práticas desenvolvidas na escola e uma cultura de integração interdisciplinar (Compiani, 2013; Compiani et al., 2004; Sá-Chaves, 2007a).

Por outro lado, a formação contínua de professores deve ser informada pela investigação, o que implica que seja desenvolvida no sentido de preparar os professores tanto para recorrer à investigação produzida no âmbito da educação, como para agir com espírito investigativo (Veiga-Simão et al., 2009). Assim, programas de formação que integrem investigadores e professores podem aproximar as práticas dos docentes da investigação em educação (Compiani et al., 2004;

Costa, Graça & Marques, 2003; Gunel, 2008; Lacreu, 2004; Marques, Praia, & Vasconcelos, 2004; Morgado et al., 2008; Pombo & Costa, 2009) e contribuir para a diversidade de abordagens, de metodologias, de saberes e de sentidos da profissionalidade docente (Sá-Chaves, 2007a).

Face ao exposto, os processos e as estratégias de formação para potenciarem o desenvolvimento pessoal e profissional do professor devem de assentar em perspetivas de desenvolvimento e de aprendizagem de matriz construtivista e ecológica (Sá-Chaves, 2007a) e promoverem a investigação sobre e para a prática docente, através de trabalho colaborativo contextualizado nas escolas.

1.4. Formação contínua no contexto das geociências

Nos últimos anos foram vários os trabalhos que se centraram na formação de professores de ciências (Clark & Carpenter, 2006; Carrasquinho, 2007; Compiani et al., 2013; Compiani et al., 2004; Devés & Reyes, 2007; Kwon, Jun, & Kim, 2008; Lacreu, 2004; Llerandi-Román, 2008; Marques, Praia, & Vasconcelos 2004; Morgado, 2010; Orion, 2007; Pecore et al., 2007; Vázquez-Bernal et al., 2009), no sentido de uma melhor compreensão dos processos formativos e como estes podem contribuir para o DPP e para a melhoria das aprendizagens dos alunos.

Para Devés e Reyes (2007) deve de existir uma forte articulação entre a formação de professores de ciências e a EC. Na perspetiva destes autores, um programa de formação que tenha como finalidade uma EC de natureza investigativa deve adotar estratégias formativas que tenham em conta os seguintes aspetos:

- enfatizar o saber pedagógico associado aos conteúdos, alinhando os conteúdos e as atividades de desenvolvimento profissional com o currículo, através de uma abordagem de natureza investigativa, e centrar-se nos alunos e nas suas aprendizagens;
- ser coerente com os princípios que orientam os processos de ensino e de aprendizagem, ou seja, os professores para adquirirem formação em metodologia de natureza investigativa devem vivenciá-la na sua formação, focalizando-a em conceitos relevantes, estimulando o trabalho em equipa, aprofundando a compreensão da natureza da ciência e da investigação científica, estimulando formas particulares de observação, pensamento, experimentação, argumentação e validação de informação, entre outros;
- ser contínua e estar relacionada com o que acontece na sala de aula (ou noutros espaços de aprendizagem), articulando o conhecimento gerado a partir da prática com o que emerge da investigação e, assim, melhorar a qualidade do ensino;
- ter em conta as necessidades particulares das pessoas a quem se destina;

- ter em consideração as mudanças do sistema e estar alinhado com elas.

Pecore e colaboradores (2007) desenvolveram um programa de formação de professores de ciências, em que pretenderam articular formação e investigação com a educação em geociências, no ensino secundário. Com esse programa procuraram: valorizar o conhecimento do professor para o seu nível de ensino; melhorar a confiança dos professores em relação ao ensino e à formação; fornecer oportunidades de ensino e de aprendizagem através de atividades de natureza investigativa, que mais tarde pudessem ser usadas na sala de aula; promover a formação ao longo da vida; e incentivar a prática reflexiva através da investigação-ação.

Também destinado a professores de geociências, Orion (2007) desenvolveu um programa de formação em que procurou: fornecer aos professores o conhecimento e as competências necessárias para estes ensinarem com base nas interações entre os subsistemas da Terra; mudar a atitude dos professores em relação aos alunos e ao que significa ensinar ciências; usar técnicas de aprendizagem de natureza construtivista diversificadas; e utilizar o espaço ao ar livre como um ambiente de aprendizagem.

Os espaços ao ar livre e outros AESA têm sido propostos e usados em diferentes programas de DPP (Almquist et al., 2011; Compiani et al., 2013; Compiani et al., 2004; Lacreu, 2004; Marcum-Dietrich et al., 2011; Marques et al., 2008; Orion, 2007; Pecore et al., 2007; entre outros). A integração de AESA na formação justifica-se na medida em que são vários os fatores identificados na literatura que condicionam a realização de atividades nesse tipo de ambientes (Orion, 1993; Rebar, 2009; Rebelo, 1998; Rickinson et al., 2004). São referidos fatores como: o elevado número de desafios logísticos que as escolas colocam hoje aos professores; as pressões a que os professores estão sujeitos para "cumprirem o programa" da disciplina; os encargos financeiros que as saídas implicam; o aumento do número de solicitações de que os alunos são objeto no seu dia-a-dia escolar (por exemplo, participação em clubes, desporto escolar); a suposição que as saídas de campo são mais adequadas e eficazes para alunos em estudos mais avançados. A tudo isto se junta o facto dos professores se encontrarem insuficientemente preparados para realizarem este tipo de atividades (Almquist et al., 2011; Rebar, 2009). A falta de preparação prende-se, entre outros aspetos, com o facto de os AESA colocarem desafios adicionais aos professores, com os quais estes não estão familiarizados, nomeadamente: a superestimulação dos alunos, causada pela novidade destes ambientes (Orion, 1993), que muitas vezes resulta em caos; o tempo disponível ser limitado para explorar oportunidades únicas de aprendizagem (Rebar, 2009); as dificuldades sentidas na elaboração de materiais didáticos adequados (Rebelo, 1998); a natureza desconhecida

e a imprevisibilidade de algumas situações com que são confrontados no campo (Marques & Praia, 2009; Rebar, 2009).

Os aspetos anteriormente referidos são, muitas vezes, considerados obstáculos à implementação de atividades de aprendizagem em AESA. Segundo Rebar (2009), estes obstáculos podem ser incluídos em dois domínios: o pedagógico e o da coordenação. O domínio pedagógico refere-se às competências que são exigidas ao professor para a preparação das atividades de aprendizagem a realizar antes, durante e após a saída. Nomeadamente, as necessárias à definição dos objetivos de aprendizagem, à integração da saída no currículo, à elaboração do guião da saída, à integração da avaliação nos processos de ensino e de aprendizagem, no sentido de uma otimização da aprendizagem dos alunos nos AESA. O domínio da coordenação tem a ver com a preparação do professor necessária à supervisão e à orientação dos alunos fora da sala de aula.

Para ultrapassar alguns dos obstáculos referidos, os AESA têm sido utilizados como ambientes de formação, nomeadamente, com professores que lecionam conteúdos de Geociências, no sentido de estes se familiarizarem com as atividades que se desenvolvem neste tipo de ambientes e das suas potencialidades educacionais para, posteriormente, as virem a utilizar com os seus alunos numa perspetiva construtivista.

A integração da perspetiva investigativa nos programas de formação tornou-se numa prioridade nos últimos anos. Compiani e colaboradores (2004) adotaram propostas de formação contínua de professores de ciências para e pela investigação, em que a metodologia de formação se caracteriza por partir das práticas letivas dos professores e do contexto de cada escola; construir práticas de ensino a partir de investigações educativas; e criar espaços coletivos de reflexão e de registo das práticas de ensino e das investigações desenvolvidas. Na mesma linha Vázquez-Bernal e colaboradores (2009) consideram que programas de formação contínua de professores que apostem na experimentação curricular e na construção de conhecimento prático, através de grupos de investigação-ação, podem contribuir para mudanças conceptuais, metodológicas e atitudinais nos professores.

Assim, a formação contínua de professores de geociências deve promover, não só o aumento de conhecimento em conteúdos de ciências, nomeadamente, os relacionados com o sistema Terra, mas também os relativos aos avanços científicos e tecnológicos e suas implicações sociais e ambientais, bem como, fornecer aos professores recursos que lhes permitam mobilizar esses conhecimentos para o contexto de sala de aula (Clark & Carpenter, 2006; Pecore et al., 2007; Scotchmoor, Marlino, & Low, 2005). A exploração de conteúdos desta natureza é importante na

formação de professores na medida em que a articulação entre estes saberes e sua mobilização para o processo de ensino e de aprendizagem é uma das dificuldades sentidas pelos professores, mesmo quando lhes são fornecidos materiais curriculares inovadores (Rebelo, Marques & Marques, 2005). Por outro lado, conteúdos desta natureza na formação de professores podem contribuir para o despertar da "consciência ambiental" e para uma reflexão mais aprofundada sobre a importância da educação ambiental, em contexto curricular (Rebelo et al., no prelo)

Os AESA surgem, assim, como contextos formativos com potencialidades ao nível da formação contínua, capazes de promover o desenvolvimento profissional de professores de geociências.

2. Supervisão

Tem sido atribuída uma grande diversidade de significados ao conceito de supervisão; isso prende-se com o facto de este ser um conceito que tem subjacente, simultaneamente, uma determinada conceção de sociedade, de cultura, de filosofia educativa, de políticas educativas, de teorias de formação de professores, bem como, de conceções de formação, de professores e de escola (Neves, 2007). Este conceito acompanhou, nos últimos anos, a evolução das abordagens de educação e de formação, e as novas perspetivas de desenvolvimento profissional, estendendo-se à formação contínua em contexto de trabalho. Nesta secção será clarificado o conceito de supervisão e a importância que lhe é atribuída no DPP, serão ainda apresentados diferentes cenários de supervisão e explicitado o papel que o supervisor pode ter ao nível da supervisão da formação.

2.1. Supervisão e desenvolvimento profissional

O campo da supervisão desenvolveu-se nos últimos anos de forma considerável, no sentido de uma compreensão e atuação mais integradoras. Atualmente é enquadrado pelo conhecimento que se tem sobre o ensino, a aprendizagem, a formação e o DPP (Alarcão & Roldão, 2008).

O conceito de supervisão foi introduzido em Portugal na década de 80, associado à formação inicial de professores, tendo nessa altura sido definido como "o processo em que um professor, em princípio mais experiente e mais informado, orienta um outro professor ou candidato a professor no seu desenvolvimento humano e profissional" (Alarcão & Tavares, 2003:16). Na mesma linha, Trindade (2007:84) define supervisão como "um processo complexo, no qual um profissional com muita experiência e bom conhecedor da profissão ajuda, de forma institucional, um outro profissional (ou candidato a tal situação) a se organizar e a estruturar-se profissionalmente, de forma a conseguir alcançar níveis satisfatórios no desempenho daquela profissão". A relação supervisor-supervisando, segundo Sá-Chaves, não se reduz "à ideia de alguém, que supostamente

sabe, poder transmitir o seu saber a alguém que, também, supostamente, não sabe" (2007a:120). A autora reconhece a importância de outros contributos e admite outras fontes de informação e outras formas de conhecer, cabendo à supervisão, auto-supervisão e hetero-supervisão, a gestão dos processos de reconstrução do conhecimento pessoal.

Quando a supervisão deixou de estar circunscrita à formação inicial e se estendeu à formação contínua, deixou de estar centrada na sala de aula e passou a ser perspetivada num contexto mais abrangente, o da escola. Neste contexto, Alarcão e Tavares (2003:154) definem supervisão como um "processo de dinamização e acompanhamento do desenvolvimento qualitativo da organização da escola e dos que nela realizam o seu trabalho [...], através de aprendizagens individuais e coletivas". Segundo esta perspetiva, a área de influência da supervisão é alargada e passa a estar associada ao desenvolvimento profissional, "não só dos candidatos a professores, mas sobretudo, no desenvolvimento profissional dos que já são profissionais e se encontram em ambiente de formação contínua em contexto de trabalho" (Alarcão, 2009:120). Assistiu-se, assim, a uma mudança na conceptualização do conceito de supervisão e dos modelos de formação de professores e, ao mesmo tempo, a uma alteração de paradigmas conceptuais na forma de ver o exercício da supervisão e o papel do supervisor.

Em relação à supervisão, são indicadas três grandes finalidades: melhorar a instrução; desenvolver o potencial de aprendizagem do educador; e promover a capacidade das instituições proporcionarem ambientes de trabalho auto-renováveis (Neves, 2007). A primeira está relacionada com o melhoramento da prática do professor, em que os conhecimentos pedagógicos e os conhecimentos na área do desenvolvimento da aprendizagem assumem um papel importante. A segunda é centrada no desenvolvimento do potencial individual de cada professor para a aprendizagem. A terceira remete-nos para uma interface entre o desenvolvimento profissional e o desenvolvimento organizacional. A supervisão ao exercer uma ação direta sobre a prática pedagógica atua, também, sobre os processos de ensino e de aprendizagem, promovendo o desenvolvimento do aluno e do professor em formação.

Este trabalho centrou-se na supervisão da formação de professores, enquanto processo promotor do desenvolvimento profissional docente. Que, como foi referido na secção anterior, se reveste de dimensões relacionadas com processos de auto-reflexão e auto-consciencialização das necessidades de formação de cada professor, enquanto pessoa e profissional, tendo em conta os diferentes contextos.

A supervisão centrada na sala de aula (supervisão pedagógica) é definida como "teoria e prática de regulação de processos de ensino e de aprendizagem em contexto educativo formal" (Vieira, 2009:199), tem a pedagogia como objeto de estudo, afastando-se da supervisão como processo de gestão organizacional, associada ao conceito de escola reflexiva (Alarcão, 2001, 2009). Como promotora do desenvolvimento profissional, a supervisão é considerada "um processo de desafios, acompanhados de apoios para que as pessoas sejam capazes de responder aos desafios" (Alarcão, 2009:125), em que o supervisor é um criador e dinamizador de contextos de aprendizagem que permitem a articulação entre a ação e a formação.

Neste contexto, Flavia Vieira (2009) considera que as atividades supervisiva (auto e supervisão acompanhada) e pedagógica são indissociáveis e têm como grande finalidade indagar e melhorar a qualidade da ação educativa. Para a mesma autora, quando um professor regula a sua ação através de auto-supervisão, as duas atividades fundem-se e tornam-se praticamente indistinguíveis do ponto de vista epistemológico. Por outro lado, na supervisão acompanhada, estas atividades tendem a distinguir-se, nomeadamente quando a função de supervisão é exercida por alguém com formação especializada, como aconteceu na supervisão realizada pela investigadora durante o percurso de desenvolvimento profissional vivenciado pelos professores, no âmbito desta investigação. Ainda segundo a mesma autora, a principal função da supervisão acompanhada é ajudar os professores a tornarem-se supervisores da sua própria prática e dotá-los de vontade e capacidade para (re)conceptualizarem o seu saber pedagógico e participarem, individualmente ou em grupo, na (re)construção da pedagogia escolar.

Para que estes objetivos sejam atingidos o sistema supervisor-professor deve ser monitorizado de forma continuada e sistemática, para que a informação recolhida ajude os professores no processo de tomada de decisão e na sua legitimação científica, pedagógica, ética e social. O que, segundo Sá-Chaves (2007a), requer exercícios supervisivos ora de aproximação (efeito de zoom), ora de distanciamento (efeito de distanciamento), bem como, a partilha de saberes e complementaridade de competências, a capacidade para avaliar, para dirigir, para orientar, para aconselhar e para conceptualizar e implementar possíveis soluções para os problemas que enfrentam supervisor e professor. Para a mesma autora:

> *... a supervisão e a atitude supervisiva pressupõem um atento e abrangente olhar que contemple e atente ao perto e ao longe, ao dito e ao não dito, ao passado e às hipóteses de futuro, aos factos a às suas interpretações possíveis, aos sentidos sociais e culturais, à manifestação do desejo e à possibilidade/impossibilidade da sua concretização, ao ser e à circunstância, à pessoa e ao próprio devir* (2007a:119).

As propostas teóricas e metodológicas apresentadas para a supervisão pedagógica são diversificadas, manifestando todas elas preocupações com o desenvolvimento da capacidade reflexiva dos professores, como profissionais da educação para a melhoria da qualidade das aprendizagens dos alunos. Dar resposta a estas preocupações implica, na perspetiva de Vieira e Moreira (2011:14) "uma orientação transformadora para a pegadogia escolar, com implicações nas práticas de supervisão, nomeadamente nos papéis dos que nelas participam". Nesta linha, Sá-Chaves (2007a) destaca algumas ideias que considera importantes nos processos supervisivos da formação, nomeadamente:

- a construção de conhecimento como exercício de reflexão partilhada, na medida em que o efeito multiplicador da diversidade é uma forma de enriquecimento dos processos de construção pessoal e coletiva dos saberes;
- a construção de conhecimento como exercício plurimetodológico e intercontextual, uma vez que o fenómeno educativo se define como uma rede complexa de fatores, globalizante e integradora, que se traduz num ambiente de ensino e de aprendizagem aberto, dialógico e flexível;
- as relações de intra e interpessoalidade na aprendizagem, em que a formação e o desenvolvimento pessoal e profissional dos professores são entendidos como atos de auto-implicação;
- a investigação como estratégia de aprendizagem e de produção de conhecimento, em que a reflexão sobre as práticas é valorizada e em que se reconhece que da reflexão emerge conhecimento sobre a própria ação;
- a intercontextualidade e a transgeracionalidade, na medida em que propõe uma cultura de partilha, de troca de informação e de sentidos, e que oferece experiências diversificadas que em situações e contextos diferentes devem ser objeto de reflexão e de regulação supervisiva;
- a importância da modificabilidade cognitiva nos processos de formação, nomeadamente ao nível das conceções dos professores e dos seus alunos.

Nos processos supervisivos adotados no âmbito deste trabalho procurou-se integrar algumas das ideias partilhadas por Sá-Chaves, nomeadamente, promovendo a construção de conhecimento através da reflexão partilhada, usando metodologias diversificadas e utilizando diferentes contextos de aprendizagem, bem como implicando os professores na sua própria formação, através da partilha de experiências e informação, e da reflexão sobre as práticas.

Flávia Vieira (2009:203) defende uma "prática supervisiva colegial e dialógica, orientada para a construção de uma sociedade democrática e assente numa conceção do ensino como ato moral e político". Para esta perspetiva de supervisão são sugeridos (Vieira, 2009; Vieira & Moreira, 2011) alguns princípios que devem regular a prática supervisiva, a saber:

- a prática reflexiva e a pedagogia para a autonomia devem estar articuladas e terem reflexos nas finalidades, conteúdos e tarefas da supervisão;
- o professor para ser um *consumidor crítico* e um *produtor criativo* do seu saber profissional, deve indagar, de forma crítica, teorias, práticas e contextos de aprendizagem;
- a visão transformadora da educação escolar deve ser uma referência para o desenho, realização e avaliação de planos de intervenção;
- a reflexividade, a (inter)subjetividade, a negociação e a regulação devem ser uma referência na criação de espaços de decisão do professor;
- o cruzamento de experiências, interesses e expetativas, necessidades e linguagens deve promover a comunicação dialógica, através de um processo interativo facilitador da construção social do saber;
- os processos e resultados do DP devem ser avaliados de forma participada, através de critérios de qualidade definidos à luz de uma visão transformadora da educação.

A supervisão da formação para ser um elemento fundamental no desenvolvimento profissional e pessoal dos professores, em contexto de trabalho, deve ser um processo contínuo, envolver os professores e ser apoiada por especialistas, por exemplo, ao nível do conteúdo e da supervisão (Sharma et al., 2011).

2.2. Cenários de supervisão

De acordo com Alarcão e Tavares (2003) as práticas de supervisão podem ser agrupadas em nove cenários: o de imitação artesanal, aprendizagem por descoberta guiada, behaviorista, clínico, psicopedagógico, pessoalista, reflexivo, ecológico e dialógico.

O cenário da imitação artesanal é caracterizado por assentar na autoridade do mestre e na imutabilidade do saber, bem como na crença de que a demonstração e a imitação são a melhor maneira de aprender a fazer.

No cenário da aprendizagem pela descoberta guiada, o conhecimento dos modelos teóricos de ensino surge como estratégia de formação. Este modelo reconhece ao professor um papel ativo na aplicação experimental dos princípios que regem o ensino e a aprendizagem, na análise das variáveis do seu contexto e na inovação pedagógica.

O cenário behaviorista valoriza como estratégias de formação o micro-ensino, em que é dada oportunidade aos futuros professores para porem em prática competências e estratégias sugeridas pela investigação científica, como soluções mais ou menos estandardizadas, e em que a prática pedagógica se processa com base em observações, em experiências clínicas de pequenas dimensões e na prática nas escolas.

O cenário clínico caracteriza-se pela colaboração entre professor e supervisor com vista ao aperfeiçoamento da prática docente, com base na observação e análise de situações reais de ensino.

O cenário psicopedagógico tem como principal objetivo ensinar os professores a ensinar, estabelecendo-se entre supervisor e professor uma relação de ensino-aprendizagem em que o supervisor, através do seu ensino deve influenciar de forma direta a aprendizagem e o desenvolvimento do professor e, através do ensino deste, ter uma influência indireta sobre a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos.

O cenário pessoalista é centrado no desenvolvimento da pessoa do professor e atende ao grau de desenvolvimento dos docentes em formação, às suas perceções, sentimentos e objetivos. Assenta numa perspetiva cognitiva construtivista, em que o auto-conhecimento é fundamental para o desenvolvimento psicológico e profissional do professor.

O cenário reflexivo combina ação, experimentação e reflexão sobre a ação, que se traduz numa reflexão dialogante entre o que é observado e o que é vivido, segundo uma metodologia de aprender a fazer fazendo e ao mesmo tempo pensando porque e como faz, que se traduz na construção de conhecimento a partir da ação e para a ação.

O cenário ecológico tem em conta as dinâmicas sociais, nomeadamente, a dinâmica do processo sinergético que se estabelece entre a pessoa em desenvolvimento e o meio que a envolve, também ele em constante transformação. Neste cenário os contextos de formação inserem-se em contextos mais alargados e as relações que se estabelecem entre eles ocupam um papel fundamental no desenvolvimento de professores em formação. Assenta numa metodologia de ação-formação-investigação, em que o formando constrói os saberes através da realização de diferentes tarefas, cabendo ao supervisor gerir os contextos de desenvolvimento.

O cenário dialógico assume aspetos já enfatizados no cenário pessoalista, acentuando a dimensão emancipatória da formação. Atribui particular relevo à linguagem e ao diálogo crítico, na construção do conhecimento dos professores como profissionais e na desocultação das

circunstâncias contextuais que influenciam a sua profissão. É um cenário em que a supervisão funciona como instrumento de emancipação individual e coletiva dos professores.

A experiência da investigadora ao nível da supervisão da prática pedagógica e a reflexão que tem vindo a desenvolver sobre a importância do processo supervisivo no DPP, mostram que estes cenários não podem ser entendidos de forma estanque e mutuamente exclusivos, na medida em que podem coexistir, interpenetrando-se. Como supervisora a investigadora tem integrado contributos de diferentes cenários:

- valorizando o trabalho colaborativo, como forma de melhorar a qualidade das práticas dos professores (cenário clínico);
- promovendo o auto-conhecimento, como um processo importante no desenvolvimento profissional do professor (cenário pessoalista);
- promovendo a reflexão e o diálogo crítico, na construção de conhecimento profissional (cenários reflexivo e dialógico);
- integrando o contexto formativo em contextos mais alargados, em que os professores constroem o conhecimento profissional através da realização de atividades formativas diversificadas, cabendo ao supervisor a gestão dos contextos (cenário ecológico).

Cada cenário lança, assim, olhares diferentes sobre o mesmo fenómeno, contextualizados do ponto de vista histórico e cultural. Por isso, Alarcão e Tavares (2003) admitem um outro cenário possível, a que Sá-Chaves (2002) veio a chamar cenário integrador e sobre ele desenvolveu o seu conceito de supervisão não *standard*. Partilha-se a opinião destes autores e reconhece-se potencialidades, para o desenvolvimento profissional dos professores, em alguns dos cenários referidos, tendo sido adotado neste estudo um cenário de supervisão que integrou aspetos de diferentes cenários.

Meste contexto, a supervisão de professores deve ter em conta que "o professor é uma pessoa, um adulto, um ser ainda em desenvolvimento, com um futuro de possibilidades e um passado de experiências" (Alarcão & Tavares, 2003:42), que ao aprender a ensinar também ele é um aprendente. Por outro lado, o supervisor é uma pessoa adulta em desenvolvimento, normalmente com mais experiência, cuja missão é ajudar o professor a aprender e a desenvolver-se, para que este venha a influenciar a aprendizagem e desenvolvimento dos seus alunos.

2.3. Supervisão na formação contínua

A supervisão tem estado muito associada à formação inicial de professores, nomeadamente, à orientação da prática pedagógica. Ao nível da formação contínua, a supervisão normalmente tem

pouca expressão, está praticamente ausente da formação ou assume novas formas. A auto-supervisão tem ganho cada vez mais expressão e a supervisão levada a cabo por outro professor, do grupo disciplinar, do conselho de turma, do departamento curricular ou da escola, tem assumido uma nova dimensão.

Segundo Alarcão e Roldão (2008), na formação em contexto de trabalho a supervisão vertical deve dar lugar a uma supervisão interpares, colaborativa e horizontal, que aponte para estratégias supervisivas que "valorizam a reflexão, a aprendizagem em colaboração, o desenvolvimento de mecanismos de auto-supervisão e auto-aprendizagem, a capacidade de gerar, gerir e partilhar o conhecimento, a assunção da escola como comunidade reflexiva e aprendente" (2008:19). O desenvolvimento profissional e pessoal dos professores reveste-se, assim, de dimensões que se prendem com os processos de auto-reflexão e auto-consciencialização das necessidades de formação de cada professor, enquanto pessoa e profissional, adequadas aos seus contextos profissionais, em que o supervisor é visto como alguém que reconhece e valoriza os contextos na aprendizagem dos formandos (Neves, 2007).

Segundo Smyth (citado em Alarcão & Tavares, 2003), um projeto de formação contínua, para levar os professores a refletirem sobre o seu processo de ensino e de aprendizagem, deve basear-se em atividades de prática letiva; ser orientado para a prática do dia-a-dia do professor; partir do professor e ser controlado por ele; não ser coerciva; assentar no trabalho colaborativo entre professores e estar isenta de avaliação. As atitudes supervisivas devem, ainda, respeitar a perspetiva de ensino do professor e, ao mesmo tempo, promover a sua desocultação quando esta for inconsciente, através do desenvolvimento de capacidade de pesquisa, de auto-conhecimento e de auto-reflexão. Assim, para Alarcão e Tavares (2003:32), o supervisor deve promover no formando o desenvolvimento de:

- espírito de auto-formação e desenvolvimento;
- capacidade de identificar, aprofundar, mobilizar e integrar os diferentes conhecimentos inerentes à atividade docente;
- capacidade de resolver problemas e tomar decisões esclarecidas e certeiras;
- capacidade de experimentar e inovar numa dialética entre a prática e a teoria;
- capacidade de refletir e fazer críticas e autocríticas de modo construtivo;
- consciência da responsabilidade que cabe ao professor no sucesso, ou no insucesso, dos seus alunos;
- entusiasmo pela profissão docente e empenhamento nas tarefas a ela inerentes;

- capacidade de trabalhar com os outros elementos envolvidos no processo educativo.

Para Mosher e Purpel (citados em Alarcão & Tavares, 2003), o supervisor deve ter sensibilidade para detetar os problemas e suas possíveis causas; ser capaz de analisar, dissecar e conceptualizar os problemas identificados, hierarquizando as causas que os originaram; ser capaz de comunicar de forma eficaz, para exprimir as suas próprias opiniões e formas de sentir e para perceber as opiniões e sentimentos de outros professores; ter competências ao nível do desenvolvimento curricular e em relação a teorias e práticas de ensino; manifestar *skills* de relacionamento interpessoal; e ser socialmente responsável, tendo em conta as grandes finalidades da educação.

Assim, ao nível da formação contínua de professores, o supervisor deve promover o trabalho colaborativo entre os diferentes sujeitos envolvidos no processo formativo, ajudar o professor a refletir sobre a sua prática profissional na e para a ação, através de processos de investigação-acção, aproximando as orientações curriculares e a investigação em educação da prática dos professores, com reflexos na aprendizagem dos alunos.

A supervisão desenvolvida no âmbito do projeto de investigação teve como principal função promover o desenvolvimento pessoal e profissional dos professores em formação e ajudá-los a tornarem-se supervisores da sua própria prática e agentes ativos na reconceptualização do seu saber pedagógico, para a melhoria da qualidade do ensino, da aprendizagem e da própria instituição educativa.

Capítulo 2 – Educação em geociências e avaliação das aprendizagens em ambientes exteriores à sala de aula (AESA)

Nota introdutória

As geociências dão um contributo importante para a educação científica do cidadão, quer para os que se vão integrar numa sociedade cada vez mais científica e tecnológica, quer para os que vão continuar estudos na área das ciências. Assim, a educação em geociências, no contexto da EC, deve de atender simultaneamente a estas duas pretensões (Pedrinaci, 2011). Para isso, é necessário que os alunos reconheçam na ciência escolar utilidade para a resolução dos problemas que os afetam e que afetam as sociedades em que estão inseridos, nomeadamente ao nível do desenvolvimento económico, da qualidade de vida do ser humano e da sustentabilidade das comunidades locais, regionais e, em termos globais, do próprio sistema Terra (Aikenhead, 2009; Miller, 1996; Rutherford & Ahlgren, 1990; Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011).

Os AESA, nomeadamente quando as atividades são desenvolvidas numa perspetiva CTS, são hoje reconhecidos, juntamente com outros ambientes de aprendizagem (ex.: sala de aula e laboratório), ambientes potenciadores do desenvolvimento de competências científicas e da compreensão da utilidade e importância do conhecimento científico e tecnológico nas sociedades atuais.

No entanto, estes ambientes de aprendizagem nem sempre são valorizados por alunos e professores nos processos de ensino e de aprendizagem em contexto escolar. Para que isso aconteça é necessário que as aprendizagens neles desenvolvidas sejam contempladas na avaliação dos alunos, o que passa pela integração das saídas no currículo e pela valorização da avaliação no processo de ensino e de aprendizagem.

Neste capítulo vão ser aprofundados e clarificados aspetos relacionados com a EC e contributos da educação em geociências para a formação científica do cidadão, sendo dada particular relevância aos AESA e à perspetica CTS no ensino das ciências, bem como a aspetos relativos à avaliação das aprendizagens em AESA, sua complexidade e integração curricular.

1. A educação em geociências na formação científica do cidadão

A sociedade atual confronta-se, cada vez mais, com problemas sócio-científicos como, por exemplo, a gestão de resíduos e poluição ambiental, a gestão de recursos minerais, os riscos geológicos, cuja resolução implica a mobilização de saberes de diferentes áreas disciplinares, assumindo o conhecimento geológico um papel de relevo (Delgado, 2003; Soares de Andrade, 2001). Esta realidade levou a uma crescente preocupação com a educação científica do cidadão (Aikenhead, 2009; Cachapuz et al., 2008; Eurydice, 2011; European Cuncil, 2008; Miller, 2006;

Rutherford & Ahlgren, 1990), na medida em que qualquer pessoa para assumir uma plena cidadania necessita de ter informação, conhecimento e formação, que a capacite e ajude a intervir de forma consciente, responsável, empenhada e democrática no seu quotidiano. Para tal, a educação, em particular a escolar, deve promover o desenvolvimento do aluno como pessoa e a sua inserção e participação esclarecida numa sociedade em permanente evolução. Por outro lado, a EC deve ter em conta o desenvolvimento económico e social dessas sociedades e ao mesmo tempo ter preocupações de natureza ética, na medida em que o conhecimento é um dos promotores do bem-estar económico e a ética condiciona a relação do ser humano com a natureza e deste com os diversos grupos sociais.

Assim, a relevância que o conhecimento científico tem hoje no contexto educacional deve-se ao facto de cada cidadão ter que prestar mais atenção aos aspetos funcionais da ciência, que estão relacionados com o bem-estar do ser humano, o desenvolvimento económico, o progresso social e a qualidade de vida, para poder intervir de forma ativa e fundamentada na sociedade em que está inserido.

Nesta secção será fundamentada a importância da perspetiva CTS na EC, o papel das geociências na educação científica do cidadão e dos AESA na educação em geociências.

1.1. A perspetiva ciência-tecnologia-sociedade na educação em ciência

Desde as décadas de 80 e 90 do século XX que a perspetiva CTS está a tentar orientar, em diversos países do mundo, as finalidades, os objetivos e os materiais didáticos do ensino das ciências (Aikenhead, 2009). Trata-se de um movimento para o ensino das ciências que defende que este deve partir de contextos da vida real, que façam emergir ligações à tecnologia, com implicações para a sociedade (Martins, 2002). Assim, um dos objetivos desta perspetiva de ensino é promover a literacia científica, mostrando a ciência como atividade humana de grande importância social. O termo literacia científica é um termo polissémico que foi utilizado pela primeira vez por Paul Hurd no seu livro “Science Literacy: Its Meaning for American Schools”, publicado em 1958 (Carvalho, 2009; Sasseron & Carvalho, 2011), tendo, a partir daí, sido objeto de reflexão de vários autores (Aikenhead, 2009; Carvalho, 2009; Laugksch, 2000; Martins, 2002, 2012; entre outros), que têm procurado compreender os significados que lhe são atribuídos e os fatores que condicionam a sua compreensão. Laugksch (2000) identifica cinco fatores que influenciam o conceito de literacia científica: os grupos de interesse (ex.: investigadores e professores de educação em ciências,

divulgadores de ciência); as conceções sobre literacia científica; os níveis de literacia científica; os objetivos e benefícios da literacia científica; e a avaliação da literacia científica.

Assim, tendo em conta os fatores que influenciam a sua interpretação, o conceito de literacia científica não é um conceito único, ele depende do contexto em que é aplicado e diz sempre respeito à sociedade em que é utilizado, dependendo, assim, da época, do contexto socio-económico e do enquadramento social. É um conceito socialmente construído que tem evoluído ao longo do tempo. Uma das definições apresentada recentemente para este conceito é a adotada pelo programa PISA da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico) que define literacia científica do seguinte modo (2003:133):

> *"Scientific literacy is the capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-sased conclusions in order to understand and help make decisions about the natural worl and the changes made to it though human activity."*

A EC numa perspetiva CTS surge, assim, como uma forma de aumentar a literacia científica e o interessse pela ciência e tecnologia, de contextualizar o estudo da ciência na sociedade, através das relações que esta estabelece com a ciência e a tecnologia, e de promover o espirito crítico, a resolução de problemas e a tomada de decisões fundamentadas (Aikenhead, 2009; Martins, 2012). Com esta perspetiva pretende-se, assim, que o ensino das ciências explore de forma explícita as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Em seguida serão referidos constrangimentos ao ensino numa perspetiva CTS relacionados com os currículos, os professores e os alunos.

Ao nível do **currículo**, embora se reconheça que a abordagem CTS "tem vindo a afirmar-se como campo de conhecimento congregando investigadores e professores, de todos os níveis de escolaridade e em todos os continentes" (Martins, 2012:170), transformar o currículo tradicional num currículo de ciências com orientação CTS não tem sido tarefa fácil, pois este é um processo complexo. Segundo Aikenhead (2009), para que isso aconteça é necessário intervir em quatro áreas:

- na política curricular, definindo as metas e os objetivos a alcançar, os conteúdos a ensinar, as formas de integrar os conteúdos científicos e tecnológicos no quotidiano dos alunos, e a organização do currículo e do ensino;
- nos recursos didáticos, através da elaboração de materiais para sala de aula e outros ambientes de aprendizagem, que apoiem e orientem o ensino;

- na formação de professores, para que estes compreendam as políticas de ensino adotadas e os materiais didáticos elaborados, o que passa também pela implementação do currículo;
- na aprendizagem dos alunos, através do ensino e da avaliação.

Na mesma linha, Acevedo-Díaz (2004) considera que um currículo de ciências, para ser desenvolvido numa perspetiva CTS, deve valorizar aspetos como:

- os conteúdos científicos e tecnológicos, como conteúdos relevantes na vida pessoal e social das pessoas, nomeadamente para resolver problemas do quotidiano relacionados com a ciência e a tecnologia, aproximando a ciência escolar do quotidiano dos alunos;
- os processos da ciência, integrando as dimensões social e tecnológica da ciência, identificando questões relacionadas com a ciência e a tecnologia, bem como adotando procedimentos de acesso à informação científica e tecnológica, sua interpretação, análise, avaliação, comunicação e utilização;
- a ética e os valores (pessoais, sociais e culturais) da ciência e da tecnologia, reconhecendo a sua importância na tomada de decisões responsáveis em assuntos públicos relacionados com a ciência e a tecnologia.

Neste contexto, Pedrinaci (2008) considera que a orientação CTS para o ensino das ciências só chegará às escolas se forem introduzidas alterações em "o que se ensina e em como se ensina". Por um lado, introduzindo nos programas conteúdos relacionados com problemas e situações atuais e introduzindo conteúdos de natureza procedimental e, por outro, aproximando a ciência escolar da sociedade e oferecendo aos alunos, por exemplo, oportunidade para estes refletirem, pesquisarem, procurarem soluções para os problemas que eles próprios levantarem. Trata-se de propor uma ciência contextualizada, relacionando-a com a vida quotidiana dos alunos, atual e futura, e mostrando o seu interesse na sua vida futura em termos pessoais, profissionais e sociais. A perspetiva CTS afigura-se, assim, como uma forma capaz de aproximar a ciência escolar do contexto social em que o aluno vive e onde é solicitado a intervir.

Em relação aos **professores**, os constrangimentos ao ensino das ciências numa perspetiva CTS podem ser intrínsecos ou extrínsecos.

Os intrínsecos estão essencialmente relacionados com as conceções dos professores sobre ciência e tecnologia. Em relação à ciência muitos professores consideram-na empírico-indutivista e ateórica, rígida, aproblemática e ahistórica, cumulativa, individualista e elitista, e socialmente descontextualizada (Fernández et al., 2002). Estas conceções mostram visões deformadas em relação à ciência e sua natureza, pois consideram que o método científico é constituído por uma

série de etapas que devem ser seguidas mecanicamente, que o conhecimento científico constrói-se de forma linear e cumulativa, os conhecimentos científicos são o resultado de indivíduos isolados, a observação e experimentação são consideradas atividades neutras, a atividade científica é considerada uma atividade desligada da sociedade.

Estudos mais recentes (Rebollo, 2008) fornecem evidências que os professores continuam a ter visões deformadas sobre a ciência e que estas não são fáceis de superar, pelo que são consideradas entraves ao desenvolvimento de atividades de ensino e de aprendizagem com enfoque CTS. E que o ensino de uma ciência desligada da tecnologia e de todo o contexto social conduz a uma visão ahistórica e não humana da ciência.

Quanto aos constrangimentos extrínsecos ao professor, estes estão, essencialmente, relacionados com (Martins, 2002):

- a organização do sistema de ensino e as finalidades da EC;
- os modelos e práticas de formação dos professores de ciências, por estes serem de cariz excessivamente disciplinar;
- os recursos didáticos, por estes refletirem a maior parte das vezes visões de ensino e de aprendizagem das ciências não consentâneos com um quadro de orientação CTS.

Em relação aos **alunos**, a literatura (Paixão, Santos, & Praia, 2008) destaca constrangimentos como:

- a falta de interesse em aprender, nomeadamente, conteúdos de ciências;
- o elevado *deficit* de saber científico escolar, que se torna um entrave ao entendimento de problemas sociais concretos;
- o pensar em termos de senso comum, ligado ao sensorial, ao imediato, ao opinativo, ao descritivo, logo pouco questionante e pouco crítico;
- a desconfiança em relação à ciência;
- a dificuldade numa intervenção que alie aspetos conceptuais e procedimentais, que façam de cada aluno um cidadão numa sociedade em transformação.

Com o programa de formação concebido e implementado no âmbito deste estudo espera-se contribuir para ultrapassar alguns dos constrangimentos que existem em relação ao ensino das ciências numa perspetiva CTS.

1.2. As geociências na educação em ciência

A complexidade, a globalização e a incerteza que caracterizam as sociedades atuais, e que se têm vindo a acentuar nos últimos anos, devido ao impacte do desenvolvimento científico e tecnológico, tem-se refletido em dinâmicas de produção e de acesso à informação com elevados índices de instabilidade, de incerteza e de grande imprevisibilidade (Cachapuz, Sá-Chaves & Paixão, 2004).

Cabe à EC contribuir para a preparação dos alunos para esses contextos de incerteza, e aos decisores políticos e professores adaptarem os sistemas educativos à sociedade em que estão inseridos (Delors, 1996). O que, segundo Cachapuz, Praia e Jorge (2004), passa por se introduzir nos processos de ensino e de aprendizagem novos saberes (ou competências básicas), nomeadamente, aprender a aprender, comunicar adequadamente, espírito crítico, resolver situações problemáticas e conflitos. Estes saberes são considerados essenciais para o aluno "agir de forma refletida, consciente, informada e regulada por valores, que suportem a dignidade do humano, presente na sua diversidade individual, pessoal, social, cultural e civilizacional" (idem, p. 25).

Ao nível do ensino secundário, Pedrinaci (2006) sugere que a EC deve ter como finalidade contribuir para:

- a valorização do conhecimento científico, na medida em que este ajuda a uma melhor compreensão do meio social e natural, ao permitir o questionamento, a procura de soluções e a extração de conclusões fundadas;
- o desenvolvimento da capacidade de planificar e utilizar estratégias coerentes com os procedimentos científicos para resolver problemas, nomeadamente, pesquisa e tratamento de informação, observação, descrição, classificação, controlo de variáveis, entre outras;
- a compreensão da natureza da ciência, nomeadamente, a importância dos progressos científicos e tecnológicos para o desenvolvimento social e o papel que o cidadão deve ter na valorização dos problemas que o afetam;
- a compreensão de que numa sociedade tecnologicamente avançada o cidadão deve ser capaz de debater questões sociais relacionadas com a ciência e a tecnologia, formar uma opinião fundada sobre elas e participar na tomada de decisões.

Nessa conformidade a EC é atualmente uma prioridade na formação dos cidadãos, a qual deve torná-los capazes de participar ativa e responsavelmente em sociedades que se querem abertas e democráticas. Para isso, deve proporcionar uma cultura científica que lhes permita a integração

numa sociedade cada vez mais científica e tecnológica e a sua preparação para prosseguimento de estudos na área das ciências.

Na perspetiva de Amparo Vilches e Gil-Pérez (2008), a EC deve contemplar os problemas ambientais e de desenvolvimento de uma forma integrada e global, tendo em conta as suas repercussões a curto, médio e longo prazo, tanto para uma comunidade como para o conjunto da humanidade e para o Planeta Terra.

Retomando o pensamento de Cachapuz, Praia e Jorge (2004), a EC deve, também, explorar sinergismos entre a comunidade científica, os centros de ciência, os museus de ciência, as instalações industriais, entre outros. Na mesma linha de pensamento, Luis del Carmen (2011) considera que o processo de ensino e de aprendizagem deve desenvolver-se em diferentes contextos, dentro da escola (sala de aula e laboratório) e fora dela (ex.: industria, minas, agricultura, entre outras atividades humanas). Segundo este autor a diversificação dos contextos é importante para que os alunos: compreendam a estreita relação que existe entre o conhecimento científico e a atividade humana na atualidade; se familiarizem com diferentes procedimentos e formas de comunicação e de recolha de informação; e para que conheçam diferentes pontos de vista sobre a aplicação da ciência e desenvolvam atitudes críticas em relação a eles.

A educação científica não pode continuar a alhear-se das mudanças ocorridas na ciência nem negligenciar a vertente tecnológica. A forma como a sociedade usa os conhecimentos científicos e tecnológicos na atualidade "exige que a escola promova o reencontro das construções e dos conceitos entre a tecnologia e a ciência (Praia & Cachapuz, 2005:191). A perspetiva de ensino de cariz CTS, mais humanista e ligada a contextos reais assume-se, assim, como uma via possível para aproximar a ciência dos desafios da sociedade atual.

Sublinhe-se que outros autores, como por exemplo Pro (2011), dão alguma contribuição para uma mais profunda sustentação desta perspetiva. Para este autor:

- os conhecimentos científicos (as estrututas concetuais, as destrezas básicas, as destrezas comunicativas, as atitudes, entre outros) não são intuitivos nem evidentes, pelo que devem ser desenvolvidas atividades específicas e intencionais para que os alunos os aprendam;
- os conteúdos de ciências explorados na aula devem estar conectados com factos e fenómenos próximos dos alunos, com os seus interesses e necessidades, pois é difícil aprender-se algo que não se reconheça a sua utilidade;
- o aluno só aprende o que compreende, o que é útil, o que é capaz de processar e transferir para outras situações;

- o professor deve aproximar os processos de aprendizagem que se realizam dentro e fora da aula, para que o aluno coloque questões, tenha curiosidade em conhecer novas coisas relacionadas com as matérias em estudo e se divirta aprendendo.

A educação em geociências é um contributo importante para a formação científica do cidadão, como é reconhecido na literatura (Frodeman, 1995, 2010; Ladue & Clark, 2012; Orion, 2010; Schaffer, 2012; Scotchmoor, Marlino, & Low, 2005; Taber et al., 2012; entre outros). Segundo Frodeman (1995, 2010), as geociências, pela sua natureza hermenêutica (interpretativa) e histórica, proporcionam ao aluno um raciocínio mais próximo da incerteza e complexidade que caracterizam as sociedades atuais, pois raramente se possui todos os dados que se necessita para tomar decisões. Além disso, os dados que se possui não são imparciais e tem-se que recorrer, frequentemente, a interpretações e suposições razoáveis que se espera que venham a confirmar-se. Assim, segundo o mesmo autor, os métodos usados na ciência hermenêutica e histórica são os que melhor espelham a complexidade das situações problemáticas que são enfrentadas (por exemplo, aquecimento global, gestão dos recursos geológicos, desenvolvimento sustentável e respetiva avaliação), que são de natureza científica e ética, sendo a primeira profundamente influenciada pela interpretação e pela incerteza.

Neste contexto, o ensino das geociências deve ser desenvolvido numa perspetiva educacional, em que os conteúdos curriculares sejam selecionados, pensados e explorados para promoverem o desenvolvimento de capacidades, atitudes e valores nos alunos, que lhes permitam lidar com a incerteza, a globalização e a complexidade das sociedades atuais e os ajudem a enfrentar os desafios científicos, tecnológicos, sociais e ambientais com que são confrontados.

Segundo Orion (2010), para que o ensino das geociências contribua para a consecução das grandes finalidades da EC é necessário que se crie contextos de aprendizagem autênticos e relevantes, se organize sequências de aprendizagem que passem gradualmente do concreto para o abstrato, se ajuste as aprendizagens às capacidades dos alunos, se integre os AESA como componente central do processo de aprendizagem e se centre as aprendizagens em aspetos cognitivos e emocionais.

Por outro lado, o ensino das geociências ao fomentar, pela sua própria natureza, uma abordagem interdisciplinar e contextualizada do ensino das ciências, permite estudar processos físicos, químicos e biológicos no contexto em que estes ocorrem na natureza (Orion, 2001, 2007; Pecore et al., 2007). Assim, ao se explorar as relações entre os materiais fabricados pelo ser humano e os sistemas naturais da Terra, explora-se, também, as interações que a ciência

estabelece com a tecnologia e as implicações que estas têm na qualidade de vida do ser humano e do ambiente (Orion, 2001), ou seja, explora-se as relações recíprocas entre ciência, tecnologia e sociedade com preocupações ambientais. O uso do sistema Terra como enfoque organizacional dos currículos de ciências pode dar a estas um papel de relevo entre os outros conteúdos curriculares, na medida em que fornece uma visão mais holística da articulação entre os vários sistemas terrestres, incluindo os humanos (Clark, 2006; Clark & Carpenter, 2006; Mayer, 2001; Orion, 2001; Scotchmoor, Marlino, & Low, 2005).

Segundo Orion (2007), o ensino das geociências pode ter uma influência positiva na aprendizagem dos alunos ao nível dos domínios cognitivo e emocional, pois aumenta o interesse dos alunos em relação às ciências e aumenta a sua aprendizagem, nomeadamente, ao nível do raciocínio científico (distinção entre a observação, a hipótese e a conclusão), da capacidade de observação em meio natural e no desenvolvimento de uma atitude positiva em relação ao ambiente.

Assim, considera-se que o ensino das geociências quando desenvolvido numa perspetiva CTS e em ambientes de aprendizagem diversificados (ex.: AESA, laboratório, sala de aula) pode contribuir para a formação científica do aluno, ajudando-o a enfrentar a incerteza e imprevisibilidade de uma sociedade em constante mudança e a prosseguir estudos na área das ciências.

1.3. As atividades em ambientes exteriores à sala de aula numa perspetiva ciência-tecnologia-sociedade

O ensino e a aprendizagem das ciências decorrem hoje em vários ambientes de aprendizagem, sala de aula, laboratório, campo, computador e, muito particularmente, na sua interação.

Por "campo" entende-se o que na terminologia anglo-saxónica é designado por ambiente *outdoor* e que Marques (2006) passou a designar por Ambiente Exterior à Sala de Aula – AESA, terminologia que se adota neste trabalho.

São considerados AESA os ambientes distintos da sala de aula e do laboratório (por exemplo: campo, jardins de ciência, museus, centros de ciência, indústrias) que contribuem de forma conjunta para a consecução das grandes finalidades da EC, no ensino formal. Ou seja, são ambientes fora da sala de aula em que os alunos realizam atividades de aprendizagem sob a orientação do professor, ou por iniciativa deste, onde se espera que os alunos aprendam (Rebar, 2009). Os AESA são apontados como uma componente fundamental do processo de aprendizagem das ciências quando ele se centra em aspetos de natureza cognitiva e emocional (Orion, 2010). São ambientes

que promovem uma aprendizagem mais integrada e melhor contextualizada, tal como a investigação sobre "outdoor learning" indica.

São atividades que apresentam grandes potencialidades para a consecução das finalidades da EC, na medida em que:

- ocorrem, geralmente, em locais de aprendizagem apelativos (Orion, 2001);
- revelam uma experiência direta com o fenómeno em estudo, harmonizando a curiosidade do aluno com uma atitude investigativa (Allen, 2004);
- proporcionam ao aluno um desenvolvimento educacional, social e pessoal (Gair, 1997);
- promovem o conhecimento, *skills* e atitudes, no sentido de uma melhor perceção e apreciação dos recursos naturais, com vista à sua gestão (Ford, 1981);
- valorizam um enquadramento cultural da ciência, visando a exploração de relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade (CTS) para o desenvolvimento de uma cidadania mais ativa (Pedretti, 2003);
- contribuem para que os alunos reconheçam melhor a natureza da incerteza e complexidade, características da sociedade atual (Marques & Praia, 2009).

No entanto, as atividades desenvolvidas em AESA têm especificidades que são diferentes das desenvolvidas na sala de aula e mesmo no laboratório (por exemplo, quanto à natureza do espaço físico, às questões que suscita, às condições de trabalho, ao material utilizado), pelo que requerem estratégias e atividades distintas (Dewitt & Osborne, 2007), o que coloca novos desafios a alunos e professores.

A investigação tem mostrado que os alunos têm, na generalidade, uma atitude favorável face às atividades desenvolvidas em AESA (Pace & Tesi, 2004) e que o uso de estratégias adequadas potencia a aprendizagem dos alunos neste tipo de ambientes (Anderson & Lucas, 1997; Orion & Hofstein, 1994).

Segundo Rebar (2009) uma das chaves para que os objetivos educacionais sejam atingidos é o professor usar estratégias que estejam integradas no currículo, quando realiza saídas com os seus alunos. A literatura fornece situações exemplificativas (Guisasola, Morentin & Zuza, 2005; Orion, 1993; Sedzielarz & Robinson, 2007), que enfatizam a importância de se articularem as atividades de sala de aula realizadas antes e após a saída com as realizadas durante a saída.

As atividades desenvolvidas neste tipo de ambientes são, assim, apontadas como uma importante estratégia no ensino e na aprendizagem das geociências, nomeadamente, quando integradas no currículo e devidamente articuladas com outras modalidades de trabalho prático

(Kwon, Jun, & Kim, 2008; Orion, 1993, 2001; Rebelo & Marques, 2000; Santos & Compiani, 2004). O que vai de encontro ao pensamento de Orion (2001), quando este refere que o trabalho prático na educação em geociências deve ser desenvolvido em diferentes ambientes de aprendizagem (ex.: no campo, em museus, no laboratório e na sala de aula) e numa perspetiva holística, cabendo ao professor a responsabilidade de usar esses diferentes ambientes de modo a que cada um deles complemente o outro, interligando as atividades realizadas no exterior da sala de aula com as realizadas no seu interior. Esta abordagem integrada dos diferentes ambientes de aprendizagem tem sido utilizada com alunos, do ensino secundário, com resultados muito positivos na aprendizagem de conteúdos de geociências (Braund, 2004; Esteves et al., 2013; Ferreira, 2011; Morgado et al., 2008; Orion, 2007; Rebelo & Marques, 2000; Rebelo et al., 2008). A investigação tem mostrado também que as referidas atividades contribuem para que os alunos reconheçam melhor a natureza da incerteza e complexidade da sociedade atual (Marques, 2006).

O reconhecimento das potencialidades dos AESA no ensino das geociências tem-se refletido no elevado número de propostas de itinerários geológicos apresentados nos últimos anos, quer para ambientes naturais (Chaves et al., 2004; Esteves et al., 2013; Rebelo & Marques, 2000; Santos & Martins, 2006; Tavares, Aguado & Medina, 2006), quer para ambientes urbanos (Barstow & Yazijian, 2004; Cuello, 2002; Eerola, 2008; Fabregat, 2004; Mases, Gallego, & González, 2004; Silva, Aguado & Azevedo, 2008). O itinerário geológico ao nível da educação em geociências pode ser usado com diferentes finalidades (cientifica, didático-educativa e divulgativa), deve ter em conta o nível de ensino a que se destina (ensinos básico, secundário ou universitário) e pode ser temático, cronológico ou espacial (Salamanca & Herrero, 2008).

No entanto, trabalhos referidos na literatura mostram que nem sempre as atividades em AESA têm sido implementadas segundo uma perspetiva adequada da aprendizagem, nem integradas no currículo, assumindo muitas vezes caráter excursionista (Rebelo & Marques, 2000). Para que as atividades em AESA se aproximem das atuais orientações para a EC, é importante que estas valorizem os processos em detrimento do produto, atribuam ao aluno uma participação ativa na construção do conhecimento geológico e articulem as atividades desenvolvidas em AESA com as realizadas em ambientes de interior (ex. laboratório, sala de aula), antes e depois da saída.

As atividades desenvolvidas em AESA, quando curricularmente integradas, contribuem para:

- a integração de saberes e para uma visão holística do conhecimento, na medida em que facilitam a abordagem articulada de diferentes temas dos currículos (por exemplo, ambiente, saúde, sustentabilidade). Dão visibilidade, tanto no espaço natural como

museológico (por exemplo, modelo experiencial interativo), à articulação entre variáveis e possibilitam uma interdisciplinaridade social, cultural e historicamente situada (Braund, 2004; Marques, 2006);

- o reconhecimento da incerteza e da imprevisibilidade, uma vez que assumem a dificuldade do controlo e monitorização de variáveis, no espaço e no tempo, reconhecem a incerteza epistemológica, mostram a não repetição no tempo e a contingência da interpretação (Frodeman, 1995, 2010; Marques & Praia, 2009);
- a valorização do ambiente natural, pois permitem que as participações individuais sejam melhor potenciadas se forem pensadas em contexto sistémico; substituem o diálogo, verbalizado ou escrito da sala de aula, pelo diálogo direto com a Natureza; contribuem para uma abordagem curricular que, integrando situações familiares, possibilitam uma compreensão mais integrada da escala local (Marques, 2006);
- a ênfase no trabalho colaborativo, uma vez que criam oportunidades para um processo interpretativo com comunicação; permitem estabelecer mecanismos de mediação entre os participantes (Gravié, 2004); fomentam um maior envolvimento nas aprendizagens e na melhoria das interações entre participantes na procura de soluções (Marques, Praia & Kempa, 2003); proporcionam a oferta de experiências ricas de aprendizagem partilhada, salvaguardando a responsabilidade pessoal (Jones, 2004).

A investigação também tem sugerido um vasto leque de estratégias para otimizar as aprendizagens dos alunos (Dewitt & Osborne, 2007; Morgado et al., 2008; Rebelo & Marques, 2000; entre outros) enquadradas no que se pode realizar em AESA. São estratégias que partem de contextos reais (contextualizadas); confrontam os alunos com questões-problemáticas, para as quais estes têm que procurar resposta (problematizantes); articulam as atividades desenvolvidas fora da sala de aula com as desenvolvidas antes e depois da saída (integradas no currículo) e que prevêm a recolha de dados para a avaliação dos alunos (avaliação integrada no processo de ensino e de aprendizagem).

Nir Orion (1993) sugere um modelo organizacional para a implementação de atividades em AESA, o qual tem sido adotado nos últimos anos. É um modelo com um enquadramento psicológico (marcadamente cognitivista), epistemológico (fortemente racionalista ao valorizar, por exemplo, a questão-problema e a observação pensada) e didático (incorporando indicadores da investigação como o questionamento e a visão holística dos saberes) que se compagina, quer com o desenvolvimento de aprendizagens contextualizadas, quer com uma visão adequada da construção

dos saberes científicos, em geral, e dos relativos ao Sistema Terra, em particular. Esta proposta de organização contempla: i) a seleção dos conteúdos e conceitos a abordar; ii) a seleção da área de estudo; iii) a correlação entre os conceitos do currículo e os inventariados para cada uma das paragens; iv) a planificação do roteiro; v) a construção das estratégias de ensino e de aprendizagem; vi) a integração da saída no currículo vii) e a integração da avaliação no processo de ensino e de aprendizagem.

Os conteúdos e conceitos a abordar numa saída devem permitir aos alunos atingir os objetivos educacionais previamente definidos, pelo que a sua seleção é uma etapa importante da preparação da saída. Com base nos trabalhos de Nir Orion (1993, 2001) e em trabalhos anteriores da autora (Rebelo, 1998; Rebelo & Marques, 2000; Rebelo, Marques & Costa, 2011) considera-se que a seleção dos conteúdos e conceitos deve contemplar três momentos:

- inventariação, em que os conteúdos programáticos devem ser listados e os conceitos a abordar selecionados;
- hierarquização, em que os conceitos devem ser organizados de acordo com o seu nível de abstração (do concreto para o abstrato);
- concretização, que tem lugar após a seleção e sequenciação das paragens, é o momento em que o professor deve organizar os conceitos por paragem, tendo em conta os objetivos da saída, as características de cada uma das paragens e as atividades de aprendizagem que pretende propor aos alunos. Alguns conceitos podem ser abordados em mais do que uma paragem e em diferentes momentos de aprendizagem (antes, durante e depois da saída).

Quanto à área de estudo, esta deve ser escolhida de modo a garantir que os conteúdos, previamente selecionados, possam ser explorados. Os critérios usados na seleção da área de estudo vão depender do AESA escolhido para a realização da saída (Rebelo, Marques & Costa, 2011). Assim, caso a área de estudo seja um espaço ao ar livre (ex.: um afloramento), o professor ao selecioná-la deve ter em conta fatores como:

- a localização das paragens (por exemplo, devem ficar próximas da escola, junto de vias de circulação, em terrenos pouco acidentados, de fácil acesso e com espaço para os alunos trabalharem);
- a clareza dos registos (por exemplo, os fenómenos geológicos devem ser claros e elucidativos e “falar” por si próprios);

- e o microclima da região (por exemplo, para que a saída se realize numa época do ano em que a probabilidade de chover seja reduzida).

Por outro lado, com base na experiência que se tem no desenvolvimento de atividades em AESA (Morgado et al., 2008; Rebelo, 1998; Rebelo et al., 2007; Rebelo et al., 2008), considera-se que se a escolha recair sobre um local marcado por uma forte ação antrópica, onde os fenómenos e processos são condicionados pelo ser humano (por exemplo, fábrica, laboratório, centro comercial) na seleção da área de estudo devem ser ponderados aspetos como a sua localização, os processos e fenómenos que podem ser estudados, o espaço disponível para os alunos trabalharem e as condições de segurança.

A sequenciação das paragens deve também depender do AESA a visitar, bem como dos objetivos da saída e da questão que se pretende estudar (Rebelo, Marques & Costa, 2011). Por exemplo, para uma mesma área de estudo, a sequência das paragens pode ser diferente consoante se pretenda estudar a constituição de materiais geológicos, a sua arquitetura geológica, a sua cronologia ou, ainda, fazer um estudo paleogeográfico.

Numa visita em que a área de estudo ocupe uma grande área (ex.: Serra da Boa Viagem), a sequenciação das paragens pode atender a finalidades do estudo como, por exemplo, a idade das rochas, a proximidade entre as paragens ou o tempo gasto a percorrer o itinerário (Rebelo, 1998).

Já numa visita a uma fábrica (ex.: de cerâmica), a sequenciação das paragens poderá ter em conta aspetos como os processos ou procedimentos adotados no local e a sucessão temporal em que estes ocorrem. Uma sequência possível poderá ser visitar em primeiro lugar o local onde a matéria-prima é trabalhada, passando-se em seguida para o local onde esta é armazenada, onde é transformada e, por último, o local de armazenamento do produto final.

No entanto, considera-se que nem sempre existe necessidade de sequenciar as paragens, tendo em conta os objetivos da saída. Na Figura 1 estão representados alguns exemplos (A, B e C) de modos como as diferentes paragens (P1, P2, ...) podem ser organizadas numa saída (Rebelo, Marques & Costa, 2011). No exemplo A, todos os alunos (ou grupos de alunos) envolvidos na saída realizam as atividades proposta para as diferentes paragens, seguindo uma sequência definida pelo professor. No exemplo B, todos os alunos desenvolvem as atividades sugeridas para as diferentes paragens, mas a sequência de realização pode ser diferente de grupo para grupo, sendo esta definida pelos alunos. No exemplo C, cada grupo de alunos só realiza as atividades propostas para uma das paragens, de acordo com orientações do professor.

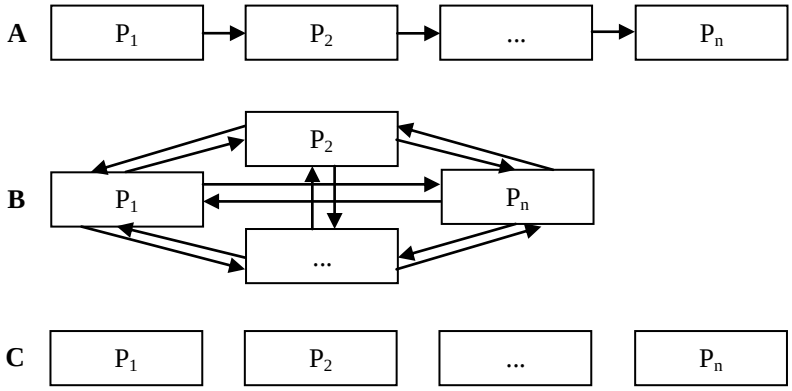


Figura 1. Exemplos (A, B e C) de organização das paragens (P1, P2, ...).

Os exemplos de organização aqui apresentados resultaram das práticas letivas em AESA desenvolvidas nos últimos anos (desde a década de 90, do século passado), da reflexão que se tem vindo a fazer sobre essas mesmas práticas e dos indicadores fornecidos pela investigação educacional.

Quando a autora começou a desenvolver atividades com os alunos em AESA, a literatura fazia essencialmente referência a saídas realizadas a ambientes naturais, centradas em aspetos de natureza geológica (Compiani & Carneiro, 1993; Orion, 1993; Pedrajas & Garcia-Montoya, 1996; Pedrinaci, Sequeiros & Garcia de la Torre, 1994). Assim, as primeiras visitas que foram desenvolvidas com alunos do ensino secundário foram desta natureza (Rebelo, 1998), em que era solicitado aos alunos a realização das atividades, segundo uma sequência pré-definida, cabendo ao professor acompanhar o trabalho desenvolvido pelos diferentes grupos de alunos (esquema A, da figura 1). Nessa altura considerou-se ser essa a sequência de paragens mais adequada, tendo em conta os objetivos das saídas realizadas (contar a história geológica de uma região), a experiência dos alunos em atividades em AESA (reduzido ou inexistente) e, também, a pouca experiência que se tinha na implementação deste tipo de atividades, com alunos dos ensinos básico e secundário.

Mais tarde, com a entrada em vigor dos atuais programas para o ensino secundário (M.E. 2001), passou a ser exigido aos professores que ao nível das práticas letivas valorizassem mais as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, que explorassem contextos reais e com significado para os alunos e que identificassem e aproveitassem didaticamente situações problemáticas abertas, numa perspetiva de resolução de problemas. Estes novos desafios levaram à conceção e implementação de atividades de ensino e de aprendizagem em AESA diferentes dos habitualmente

usados (por exemplo, parques públicos, pedreiras), por estes estarem associados a problemáticas locais com significado para os alunos, cuja procura de solução exigia destes a exploração das interações recíprocas entre a geologia, a tecnologia e a sociedade, com uma grande preocupação ambiental. Neste contexto, foram concebidas e implementadas atividades num parque municipal (Rebelo et al., 2008) e numa pedreira (Morgado et al., 2008), em que os alunos seguiram, respetivamente, o exemplo de organização sugerido nos esquemas B e C, da figura 1.

Da reflexão feita sobre as atividades desenvolvidas em AESA, numa perspetiva CTS, considera-se que a organização de uma saída é condicionada por diferentes fatores, dos quais se destacam: i) a experiência do professor e dos alunos nestes ambientes de aprendizagem; ii) o grau de autonomia dos alunos; iii) as competências que estes possuem de natureza investigativa (ex.: observação e descrição de fenómenos, obtenção e interpretação de dados, qualidade dos registos efetuados, conhecimento de técnicas de trabalho), atitudinal (ex.: rigor, curiosidade, objetividade, perseverança, espírito crítico), comunicacional (ex.: organização e difusão de informação), e relacionadas com a dinâmica de trabalho em grupo (Rebelo, Marques & Costa, 2011).

Assim, tendo em conta as potencialidades da educação em geociências, dos AESA e da perspetiva CTS na formação científica dos alunos, neste estudo foram envolvidos professores de geociências, ao nível da formação contínua, na construção e discussão de materiais didáticos, que permitiram explorar relações recíprocas entre a geologia, a tecnologia e a sociedade, num contexto real.

2. Avaliação das aprendizagens em ambientes exteriores à sala de aula

Esta secção está dividida em três partes. Na primeira, aprofundam-se e clarificam-se alguns aspetos relacionados com a complexidade do processo avaliativo e os diferentes tipos de avaliação. Na segunda, faz-se referência ao papel da avaliação formativa na qualidade das aprendizagens dos alunos. Na terceira são apontados caminhos para a integração curricular da avaliação das aprendizagens em AESA.

2.1. Complexidade do processo avaliativo

A avaliação é, por natureza, um processo complexo, na medida em que é condicionada por diferentes fatores (ex.: ideológicos, epistemológicos, psicológicos e pedagógicos), pode desempenhar diversas funções, recorre a estratégias, técnicas e instrumentos diversificados, tem vários intervenientes, ocorre em diferentes momentos e contextos de ensino e de aprendizagem.

Na educação, a avaliação assume um lugar de destaque, quer para o público em geral, quer para os interveninentes no processo avaliativo (ex.: alunos, professores). Ao longo da história o conceito de avaliação tem assumido diversos significados estreitamente associados a diferentes posições ideológicas, epistemológicas, psicológicas e pedagógicas.

A forma como a avaliação tem sido concebida e implementada, tem estado diretamente relacionada:

> *"com as funções que se quer que a instituição educativa cumpra na sociedade; com os critérios de cientificidade e validação de conhecimentos; com a maneira de conceber a natureza do próprio conhecimento e processo de aprendizagem; e, consequentemente, com a concepção de aprendizagem e ensino que servem de base à prática docente em sala de aula"* (Boggino, 2009:80).

Ou seja, as conceções do avaliador sobre a sociedade, a escola, a educação e o trabalho dos professores têm condicionado a forma como se avalia.

A avaliação é uma tarefa complexa, que não se resume à realização de testes e exames para a atribuição de notas. Segundo Ernesto Keim (2000), a avaliação é um processo de verificação de uma qualidade desejada e esperada, apoiada em referenciais e valores preestabelecidos, em que avaliar é assumir a dimensão complexa, subjetiva e não linear da educação. Para o mesmo autor, os resultados da avaliação devem ser vistos como fragmentos, momentos e instantâneos do que ocorre em todo o processo educativo, que se espera que possam permitir o planeamento de ações que tenham em conta a qualidade desejada.

Segundo Stinggins (2002) a avaliação deve servir dois propósitos: informar as decisões e motivar a aprendizagem. O autor distingue avaliação de aprendizagem de avaliação para a aprendizagem, considerando que ambas são importantes para atingir os propósitos referidos. Quando avaliam para a aprendizagem, os professores utilizam a informação que o processo de avaliação em sala de aula fornece sobre o desempenho do aluno, para que a aprendizagem do aluno avance e não apenas para a verificar. Para isso os professores devem valorizar aspetos como:

- a **avaliação no processo de ensino**, articulando e entendendo, antes de ensinar, o trabalho que os alunos vão realizar e transformando as suas expetativas em exercícios e procedimentos de avaliação que reflitam com rigor o desempenho do aluno, bem como ajustando continuamente o processo de ensino, com base nos resultados das avaliações realizadas;

- a **avaliação no processo de aprendizagem**, construindo a confiança dos alunos em si mesmos como aprendentes e ajudando-os a assumir a responsabilidade pela sua própria aprendizagem, de modo a estabelecer uma base para a aprendizagem ao longo da vida;
- a **participação dos alunos na avaliação**, informando-os sobre as metas de aprendizagem, para que estes as compreendam desde o início do processo de ensino e de aprendizagem, envolvendo-os em processos de auto-avaliação regulares, seguindo padrões constantes, para que os alunos acompanhem o desenvolvimento da sua aprendizagem ao longo do tempo e, assim, sintam que comandam de seu próprio sucesso, bem como envolvendo-os ativamente na comunicação do trabalho realizado e dos progressos alcançadas, com os professores e as famílias;
- o **feedback avaliativo**, traduzindo para os alunos os resultados da avaliação num comentário descritivo, proporcionando-lhes conhecimentos específicos em relação a como melhorar.

Assim, na avaliação para a aprendizagem, os alunos assumem um papel central no processo de avaliação, acompanhando os progressos que vão realizando e acreditando que podem melhorar a aprendizagem se continuarem tentando (Stinggins, 2005).

Para Jane Barbosa (2008), a avaliação pressupõe uma reflexão sobre a qualidade do trabalho escolar, do professor e dos alunos, e assume-se como um processo orientador e interativo, em que a reflexão se transforma em ação, impulsionando novas reflexões. Segundo esta perspetiva, a avaliação assume uma dimensão orientadora, cooperativa e interativa, em que os resultados obtidos ao serem comparados com os objetivos propostos, permitem identificar progressos, dificuldades e, ao mesmo tempo, reorientar o trabalho do professor e dos alunos.

A avaliação tem sido utilizada para diferentes fins, com diferentes funções e denominada em função do papel que desempenha no ensino e na aprendizagem. Segundo alguns autores (Mansell, James & the Assessment Reform Group, 2009) a avaliação tem sido utilizada para:

- ajudar os alunos na construção do conhecimento e na sua compreensão durante as aulas;
- fornecer informações sobre o desempenho dos alunos, aos pais e/ou encarregados de educação, bem como a superiores hierárquicos e a instituições do ensino superior;
- manter indivíduos e instituições informados sobre os resultados obtidos, para estes poderem julgar os que estão a ser responsabilizados.

Ao nível dos sistemas educativos, Domingos Fernandes (2005) considera que se a avaliação for planeada de forma conveniente pode: i) orientar os alunos sobre os saberes, as capacidades e

as atitudes que têm que desenvolver; ii) influenciar a sua motivação e perceção do que é necessário aprender; iii) ajudar os alunos a estruturar a forma como estudam e o tempo que dedicam ao trabalho académico a melhorar e consolidar as aprendizagens, a promover o desenvolvimento dos processos de análise, síntese e de reflexão crítica; iv) e a desenvolver os processos metacognitivos, de autocontrolo e de autoregulação.

Segundo Heritage (2007), para que a avaliação seja importante para a planificação do ensino, ela precisa de ser como uma imagem em movimento, como um fluxo de vídeo, e não um instantâneo periódico. Ou seja, se se pretende usar a avaliação para melhorar o ensino e torná-la mais eficaz, a avaliação deve ser contínua e sistemática.

Atendendo às funções atribuídas à avaliação, esta pode ter uma função de classificação, de certificação, de seleção e pedagógica (Fernandes, 2005; Valadares & Graça, 1998). A literatura também categoriza a avaliação atendendo ao papel que esta tem no ensino e na aprendizagem, distinguindo avaliação formativa de sumativa (Fernandes, 2005; Lemos et al., 1993; Mansell, James & the Assessment Reform Group, 2009; Ribeiro, 1993; Valadares & Graça, 1998). Atendendo ao mesmo critério, alguns autores (Valadares & Graça,1998) acrescentam à avaliação sumativa e formativa outros tipos de avaliação, como a avaliação prévia (que determina onde cada aluno deve ser integrado ao iniciar uma nova fase da sua aprendizagem), a avaliação diagnóstico (que diagnostica dificuldades de aprendizagem do aluno, enquanto esta decorre), e a avaliação formadora (que ajuda o aluno a aprender a aprender).

Mansell, James e o *Assessment Reform Group* (2009), identificam e sistematizam algumas características que permitem distinguir a avaliação sumativa da formativa. Estes autores consideram que:

- a avaliação sumativa surge no final dos episódios de aprendizagem, enquanto a formativa é construída ao longo do processo de aprendizagem;
- a avaliação sumativa visa avaliar o conhecimento e a compreensão num determinado momento, enquanto a formativa visa desenvolvê-los;
- a avaliação sumativa é estática e unidirecional (geralmente centrada nos juízos do professor), enquanto a formativa é dinâmica (o *feedback* tanto pode ser dado pelo aluno como pelo professor);
- a avaliação sumativa segue um conjunto pré-definido de perguntas, enquanto a formativa segue o fluxo do diálogo espontâneo e da interação, onde uma ação se baseia/depende de uma anterior.

Janet Looney (2011) distingue avaliação sumativa de formativa, associando a sumativa a sínteses das avaliações de desempenho dos alunos (testes e exames de final de ano), de natureza individual e que podem ser utilizadas para certificação, promoção ou admissão dos alunos a níveis superiores de educação, e a avaliação formativa a informações recolhidas no processo de avaliação para identificar as necessidades de aprendizagem dos alunos e ajustar o ensino a essas necessidades.

Em relação à avaliação das aprendizagens, Domingos Fernandes (2009) apresenta alguns resultados da investigação (mestrados e doutoramentos) feita em Portugal, que ajudam a caracterizar as práticas avaliativas dos professores portugueses e a identificar algumas das dificuldades sentidas. Dos resultados obtidos destacam-se os seguintes:

- as conceções e práticas dos professores são inconsistentes ao nível da avaliação formativa (a maioria dos professores reconhece a sua relevância e importância mas não a utiliza);
- a avaliação está centrada no professor (o processo de avaliação raramente é partilhado com alunos, pais e outros intervenientes);
- a avaliação é um processo pouco transparente (os critérios de avaliação, de correção e de classificação raramente são explicitados ou clarificados com os alunos);
- a avaliação tende a ser pouco rigorosa e pouco diversificada (os testes prevalecem em relação a outros instrumentos de avaliação);
- a avalição é usada essencialmente para medir e para verificar o grau de consecução dos objetivos (a avaliação para aprender ou para melhorar parece estar ausente da prática dos professores);
- a avaliação ocorre de forma descontínua e não sistemática, sendo a avaliação formativa pouco frequente e mais baseada na intuição dos professores do que na recolha deliberada e intencional de informação;
- a avaliação está fortemente dependente da cultura avaliativa existente nas escolas e na sociedade;
- o objeto central da avaliação é o conhecimento das matérias curriculares (os testes e outros trabalhos escritos são a principal estratégia de recolha de informação avaliativa).

A avaliação é, assim, considerada um processo reflexivo e crítico, não linear e complexo, que não se reduz ao facto em si, mas que engloba a atividade educativa como um todo; é condicionada pelas ideologias, epistemologias, psicologias e pedagogias dominantes na sociedade em que a escola está inserida; e os professores têm dificuldade na sua implementação, nomeadamente

quando pretendem desenvolver uma avaliação para a aprendizagem e não apenas uma avalição da aprendizagem.

2.2. Avaliação formativa e qualidade das aprendizagens

A secção anterior incidiu sobre a complexidade do processo avaliativo e a identificação de diferentes tipos de avaliação. Esta será centrada na avaliação formativa (O que é? Que finalidades tem? De que depende?) e no contributo da avaliação para a qualidade das aprendizagens dos alunos.

No que respeita à avaliação formativa, esta tem sido objeto de reflexão de vários autores (por exemplo, Fernandes, 2005; Heritage, 2007; Looney, 2011; Mansell, James & the Assessment Reform Group, 2009), que têm procurado identificar as suas características e o que a distingue de outros tipos de avaliação.

Para Heritage (2007) a avaliação formativa é um processo sistemático e contínuo de recolha de dados sobre a aprendizagem dos alunos, em que os dados são utilizados para identificar o nível de aprendizagem em que o aluno se encontra e para adaptar o ensino às necessidades do aluno, ajudando-o a alcançar as metas de aprendizagem desejadas. Segundo este autor, os alunos, juntamente com os professores, são participantes ativos na partilha de objetivos de aprendizagem, na compreensão de como a aprendizagem está a progredir, na tomada de decisão em relação aos passos a seguir e em como os levar a cabo.

Com base na literatura, Domingos Fernandes (2005) adota a denominação avaliação formativa alternativa, caraterizando-a como uma "construção social complexa, um processo eminentemente pedagógico, plenamente integrado no ensino e na aprendizagem, deliberado, interativo, cuja principal função é a de regular e melhorar as aprendizagens dos alunos" (p. 65). Para o mesmo autor, levar à prática uma avaliação formativa alternativa passa pela:

- integração ensino-aprendizagem-avaliação, num ciclo articulado e coerente, que permita regular o ensino e a aprendizagem, utilizar tarefas que sirvam simultaneamente para ensinar, aprender e avaliar e contextualizar a avaliação;
- consciencialização das diferentes funções da avaliação, dando relevância à motivação, regulação, autorregulação, apoio à aprendizagem, orientação e diagnóstico;
- adoção da triangulação, aplicável às estratégias, técnicas e instrumentos, aos intervenientes no processo de avaliação, aos momentos de avaliação e aos espaços ou contextos;

- adoção da transparência, clarificando com os alunos os objetivos de aprendizagem e os critérios de avaliação, de modo a que estes possam orientar o trabalho dos alunos;
- valorização de um sistema de *feedback*, que apoie, regule e melhore os processos de aprendizagem e de ensino.

Na mesma linha, Heritage (2007) e Melmer e colaboradores (2008) consideram que a avaliação formativa para ser eficaz deve contemplar aspetos, como:

- a divulgação das metas de aprendizagem e dos critérios para o sucesso, junto dos alunos;
- o acompanhamento do processo de aprendizagem, através da identificação de lacunas e progressos, articulando a aprendizagem manifestada pelo aluno com o objetivo educacional desejado e as metas de aprendizagem intermédias com a meta de aprendizagem final, bem como fornecendo *feedback* aos alunos, baseado em evidências ligadas aos resultados de aprendizagem pretendidos e aos critérios definidos para o sucesso, e estabelecendo uma cultura de sala de aula em que professores e alunos são parceiros na aprendizagem;
- a participação dos alunos no processo avaliativo, envolvendo-os na auto e na hétero-avaliação, na medida em que tanto a auto-avaliação como a avaliação entre pares são importantes para proporcionar aos alunos uma oportunidade de refletirem metacognitivamente sobre a sua aprendizagem.

Ou seja, uma avaliação formativa para ser eficaz deve identificar as lacunas de aprendizagem dos alunos, contemplar a sua progressão, ter em conta as metas de aprendizagem e os critérios para o sucesso, fornecer *feedback* a alunos e professores, promover a auto e a hétero-avaliação e promover o trabalho colaborativo.

A avaliação formativa é vista como parte integrante do processo de ensino e de aprendizagem (Fernandes, 2005; Heritage, 2007; Looney, 2011; Mansell, James & the *Assessment Reform Group*, 2009; Valadares & Graça, 1998), e não como uma atividade separada que ocorre após uma fase de ensino. E engloba as interações, o questionando e as atividades de sala de aula estruturadas, bem como o *feedback* necessário para ajudar os alunos a ultrapassar lacunas de aprendizagem.

Por outro lado, a avaliação formativa depende das estratégias usadas na recolha de dados que, segundo Heritage (2007), podem ser classificadas em três tipos: avaliação *on-the-fly*, avaliação planeada para a interação, e avaliação integrada no currículo. A avaliação *on-the-fly* é caracterizada por ocorrer espontaneamente durante o processo de ensino e de aprendizagem. Por exemplo, quando um professor deteta, numa aula, que os alunos têm conceções erradas sobre um conceito e muda o seu discurso, adaptando-o à situação, antes de prosseguir com a sequência de ensino

previamente delineada. Na avaliação planeada para a interação os professores decidem, previamente, como vão estimular o pensamento dos alunos durante a aula. Por exemplo, os professores planeiam as perguntas que vão fazer durante a aula, para capacitar os alunos a explorar os conteúdos abordados. Em relação à avaliação integrada no currículo, esta pode ser de dois tipos: o currículo ser desenhado para o professor solicitar *feedback* em pontos-chave de uma sequência de aprendizagem e o *feedback* fazer parte das atividades de sala de aula.

A qualidade da avaliação formativa depende, assim, das estratégias que os professores usam para recolher evidências sobre a aprendizagem do aluno e da forma com os professores as relacionam com as metas estabelecidas, com vista à planificação das ações subsequentes de ensino e de aprendizagem (Herman, Osmundson, & Silver, 2010). Por outro lado, o contributo da avaliação formativa para a qualidade das aprendizagens dos alunos será tanto maior quanto mais as aprendizagens se aproximarem das grandes finalidades da EC.

A integração da avaliação formativa no processo de ensino e de aprendizagem, atendendo às características referidas, tem sido uma tarefa difícil de concretizar, na medida em que os professores são desafiados a mudar as suas práticas de avaliação, o que pensam sobre o ensino e a aprendizagem, e a forma como se relacionam com os seus alunos (Mansell, James & o *Assessment Reform Group*, 2009). As principais dificuldades dos professores ao nível da avaliação formativa são a interpretação das respostas dos alunos e a reformulação das estratégias de ensino e aprendizagem previamente definidas (Looney, 2011).

A avaliação formativa e a avaliação sumativa são ambas consideradas importantes pelo papel que desempenham no melhoramento do ensino e da aprendizagem. A formativa, porque "antes de avaliar para classificar é necessário e imprescindível avaliar para ensinar e aprender" (Fernandes, 2005:74). A sumativa pelo papel que tem na sociedade, fazendo parte da prática dos professores. Assim, para que a avaliação seja feita com qualidade, a avaliação formativa e sumativa devem estar subordinadas aos mesmos princípios, métodos e conteúdos, contribuindo, deste modo, para uma avaliação mais sustentada, justa e equitativa.

A avaliação da aprendizagem pressupõe, assim, a existência de um referencial teórico, que deve ter subentendido os conceitos que se tem sobre o ser humano, a sociedade, a educação e a avaliação, mesmo quando não se tem consciência deles (Barbosa, 2008). Quando o referente usado para interpretar os resultados da avaliação é um critério previamente definido, a avaliação diz-se criterial; quando é uma norma ou padrão, a avaliação é normativa (Fernandes, 2005; Valadares & Graça, 1998). A avaliação formativa é criterial, quando no "decorrer do processo

ensino-aprendizagem-avaliação, professores e alunos analisam as aprendizagens à luz de critérios que se definem previamente" (Fernandes, 2005:75).

Sanmartí (2011) distingue dois tipos de critérios para avaliar a qualidade das produções dos alunos, os critérios de realização e os de resultados. Os primeiros, referencem-se às ideias e ou ações que se espera que o aluno aplique ao realizar uma determinada tarefa (por exemplo, explicar um fenómeno, resolver um problema, levar a cabo um percurso investigativo ou fundamentar a tomada de uma decisão). Para uma atividade experimental os critérios de realização são, por exemplo: colocar um título, identificar o objetivo principal da atividade, indicar os materiais utilizados, descrever o procedimento, descrever as observações e os dados recolhidos, justificar as conclusões. Os critérios de resultados referem-se à qualidade das ideias aplicadas ou das ações realizadas. Incluem aspetos como a pertinência, grau de realização, precisão, conhecimentos evidenciados, organização, originalidade, entre outros. Para uma atividade experimental, e tendo como referência os critérios de realização enumerados anteriormente, são considerados critérios de resultados os seguintes:

- o título traduz a atividade e é sugestivo;
- o objetivo identificado está de acordo com as finalidades da atividade experimental e está redigido de forma correta;
- os materiais utilizados estão todos denominados de forma correta;
- os passos dos procedimentos estão todos indicados e de forma sintética;
- as observações são descritas de forma sistemática e os dados são organizados em tabelas ou gráficos;
- as ideias apresentadas nas conclusões são pertinentes e estão relacionadas com os dados recolhidos e com os conceitos estudados, e são apresentadas de forma clara.

Para que a avaliação formativa seja usada com sucesso na sala de aula, não basta que os professores definam os critérios de avaliação, é necessário que os professores e os alunos possuam conhecimentos e capacidades específicas. Heritage (2007) identifica como elementos básicos do conhecimento do professor para a avaliação formativa: i) o conhecimento do conteúdo; ii) o conhecimento pedagógico do conteúdo; iii) o conhecimento da aprendizagem anterior dos alunos; iv) e o conhecimento da avaliação. Em relação às capacidades, o mesmo autor considera que os professores devem ser capazes de criar condições de sala de aula que permitam a avaliação formativa, ensinar os alunos a avaliar a sua própria aprendizagem e a aprendizagem dos colegas,

interpretar as evidências fornecidas pelos dados recolhidos e corresponder a um ensino aberto à mudança e à inovação.

O conhecimento do conteúdo é importante na medida em que ajuda o professor a definir metas intermédias para a progressão da aprendizagem, que quando definidas de forma detalhada, também fornecem os critérios de sucesso necessários para avaliar o desempenho dos alunos, com ou sem sucesso, e para lhes fornecer o *feedback* descritivo.

O conhecimento pedagógico do conteúdo é considerado um elemento fundamental para a avaliação formativa, uma vez que ajuda o professor a escolher o modelo de ensino mais apropriado para a finalidade pretendida, a diferenciar as estratégias de ensino e a usá-las de forma adequada na sala de aula, bem como a usar processos de ensino metacognitivos e de autoavaliação de competências.

O conhecimento da aprendizagem anterior dos alunos é importante porque permite ao professor aceder ao seu nível de conhecimento sobre o conteúdo da disciplina e de compreensão dos conceitos desse conteúdo, aceder ao nível de habilidades específicas para executar tarefas na área de conteúdo, aceder às atitudes que os alunos possuem (por exemplo, interesse, iniciativa e autonomia) e aceder ao nível de expressão escrita e oral dos alunos.

Em relação à avaliação, é importante que os professores conheçam estratégias de avaliação formativa diversificadas, para que possam alinhar as avaliações com os objetivos de ensino e maximizar as oportunidades de obtenção de dados. Por outro lado, é importante que saibam que as suas avaliações de aprendizagem não são as únicas fontes disponíveis de evidência, pois as autoavaliações realizadas pelos alunos oferecem oportunidades importantes para posicionar as suas aprendizagens num determinado momento em relação às metas desejadas.

Mesmo que os professores tenham os conhecimentos e as habilidades necessárias para a avaliação formativa, isso não será suficiente para mudar as suas práticas se eles não tiverem uma atitude positiva em relação ao papel que a avaliação formativa pode ter no ensino e na aprendizagem.

Para Pereira e Souza (2004) introduzir mudanças ao nível das práticas avaliativas, que garantam a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos, passa por os professores:

- investirem na formação, para terem uma consciência mais crítica na análise e no desenvolvimento da prática educativa, para adotarem uma postura politicamente mais esclarecida e cientificamente melhor fundamentada acerca da natureza do ensinar, do aprender e do avaliar, bem como para desenvolveram a auto-aprendizagem, como uma

prática necessária para o aprofundamento teórico, com vista à melhoria do seu desempenho profissional;

- introduzirem alterações nas práticas letivas, realizando uma pedagógia diferenciada que atenda às necessidades dos alunos; utilizando técnicas e instrumentos de avaliação da aprendizagem que dêem mais liberdade aos alunos para revelarem os seus avanços e as suas dificuldades e que permitam reorientar e implementar o processo didático; diminuindo a ênfase na prática classificatória e apostando numa avaliação mais processual, integrada ao processo de ensino e de aprendizagem; dimensionando a prática educativa de forma meticulosa, reforçando o ato de planear como forma de ultrapassar o improviso e garantir um percurso mais fecundo da ação e uma maior clareza acerca de *o que fazer* e de *como fazer*, sem esquecer a compreensão de o *porquê fazer*;
- reconhecerem que professor e alunos são parceiros na aprendizagem, cultivando uma relação pedagógica mediada pela tolerância, pelo respeito e pela amizade, que favoreça e estimule o interesse do aluno pela procura do conhecimento de forma mais útil e significativa para a sua vida; considerando os erros manifestados pelos alunos, ao longo do processo de ensino e de aprendizagem, como possibilidades, reconhecendo neles indicadores relevantes para a construção do saber, tanto pelo aluno como pelo professor.

Quanto aos conhecimentos que os alunos necessitam de ter para realizar uma avaliação formativa de qualidade, destacam-se os objetivos de aprendizagem, nomeadamente, os de curto prazo, e os correspondentes critérios de sucesso, pois os critérios são o guia para a aprendizagem do aluno, enquanto este está envolvido na realização das tarefas (Heritage, 2007). Pois, como refere Sanmartí (2011), é muito difícil fazer-se bem uma tarefa sem se identificarem primeiro os critérios de avaliação.

A avaliação formativa realizada pelo aluno é importante para ele autorregular o seu processo de aprendizagem, contribuindo para isso a auto e a heteroavaliação que realiza. Nesse sentido, os alunos devem desenvolver a capacidade de autorregulação, que segundo Sanmartí (2011), passa por o professor identificar os objetivos da atividade ou conjunto de atividades que vai realizar; antecipar e planificar a ação para realizar a tareja ou conjunto de tarefas; partilhar os critérios de avaliação. Assim, identificar os objetivos e os critérios de avaliação de um processo de aprendizagem e planificar a ação são aspetos importantes na avaliação formativa para que ela seja útil. Por exemplo, os critérios ao fornecerem o quadro em que a avaliação formativa tem lugar tornam possível a interpretação das evidências recolhidas.

Para melhorar a qualidade e eficácia da avaliação, um estudo da OCDE (Santiago *et al*., 2012) recomenda que se deve: i) colocar os alunos no centro do processo de avaliação; ii) dar mais ênfase à melhoria da função de avaliação; iii) investir mais na avaliação e no desenvolvimento da capacidade de avaliação em todo o sistema escolar; iv) melhorar a qualidade do *feedback* dado aos alunos, para reforçar a prática de avaliação formativa; v) e focalizar a avaliação escolar na melhoria do ensino, da aprendizagem e dos resultados dos alunos.

A avaliação dos alunos é assim um elemento crucial para que os ambientes de aprendizagem sejam eficazes, mas, segundo Schleicher (2012), esta pode, a longo prazo, ter um benefício limitado, se só oferecer *feedback* sobre o trabalho realizado pelos alunos. Para melhorar o processo avaliativo o autor considera que a avaliação do século 21 deve:

- ser realizada a vários níveis (multi-camadas), desde a sala de aula até contextos mais alargados, de âmbito regional e nacional;
- estar alinhada com o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem, as normas e os sistemas de ensino do século 21;
- ser adaptável e receptiva a novos desenvolvimentos, nomeadamente aos baseados no desempenho;
- ser importante para o ensino e para a aprendizagem, fornecendo informações que possam ser uteis a alunos, professores e gestores, e cumpram os critérios gerais para uma avaliação de qualidade;
- ser válida para a finalidade a que se destina, fazer parte de um sistema abrangente e estar bem alinhada com a avaliação realizada nos diferentes níveis de ensino.

Assim, tendo em conta a revisão de literaturta efetuada, a avaliação, e em particular a avaliação formativa, pode contribuir para melhorar o ensino, a aprendizagem e os resultados dos alunos, se as estratégias de ensino e aprendizagem forem diversificadas e simultaneamente estratégias de avaliação, e se alunos e professores forem parceiros no processo avaliativo.

2.3. Avaliação das aprendizagens em ambientes exteriores à sala de aula

A avaliação das aprendizagens, como foi referido anteriormente (Fernandes, 2005; Looney, 2011; Mansell, James & the *Assessment Reform Group*, 2009; Valadares & Graça, 1998), deve estar integrada no processo de ensino e de aprendizagem, independentemente do ambiente de aprendizagem utilizado. Como tal, deve ser também um dos aspetos a contemplar nas atividades desenvolvidas em AESA. Os professores reconhecem a importância da avaliação na aprendizagem

dos alunos neste tipo de ambiente, mas têm dificuldade em integrá-la nas suas práticas letivas (Lopes, 2010; Rebelo, 1998).

As atividades desenvolvidas em AESA, quando integradas no currículo, devem contemplar na avaliação das aprendizagens as tarefas realizadas pelos alunos antes, durante e após a saída, e avaliar conteúdos conceptuais, procedimentais e atitudinais (Vilaseca & Bach, 1993).

A investigação fornece evidências que o uso de estratégias de aprendizagem contextualizadas, problematizantes e integradas no currículo potencia a aprendizagem dos alunos nos AESA (Anderson & Lucas, 1997; Esteves et al., 2013; Ferreira, 2011; Orion & Hofstein, 1994; Orion, Ben-Menacham, & Shur, 2007). No entanto, estas estratégias só serão devidamente valorizadas quanto forem consideradas na avaliação das aprendizagens, pois só desse modo elas serão assumidas, por alunos e professores, como fazendo parte do processo de ensino e de aprendizagem (Rebar, 2009). Por outro lado, os instrumentos utilizados pelos professores em AESA (por exemplo, relatório, grelha de observação), nem sempre parecem ter um papel efetivo na recolha de dados para a avaliação das aprendizagens (Rebelo, 1998).

Os professores quando realizam atividades em AESA são muitas vezes confrontados com questões como, por exemplo: Posso efetivamente avaliar o trabalho desenvolvido pelo aluno fora da sala de aula? Com que instrumentos? Quando os devo usar (antes, durante ou depois da saída)? Para avaliar o quê?

Para responder a estas e outras interrogações é importante que o professor reconheça que nos AESA (Rebar, 2009):

- a aprendizagem ocorre em contacto direto com os fenómenos, em ambientes, por vezes, pouco familiares aos alunos, em que estes estão sujeitos a uma grande diversidade de estímulos;
- a aprendizagem é, normalmente, diferente da desenvolvida na sala de aula ou no laboratório, pelo que a sua avaliação deve também ser diferente da realizada nesses ambientes de aprendizagem;
- as interações, do aluno com o meio envolvente e do aluno com os seus pares, são um dos objetivos centrais das atividades de ensino e de aprendizagem, pelo que devem ser contempladas na avaliação.

Assim, os instrumentos tradicionalmente usados pelos professores para a avaliação das aprendizagens, como os testes e outros documentos escritos, não são considerados, só por si,

suficientes para avaliar as aprendizagens em ambientes informais, como os AESA (Kisiel, 2003, 2007).

Segundo Brusi e colaboradores (2011), para avaliar as aprendizagens dos alunos em AESA o professor deve: i) recolher o maior número de evidências possível; ii) faze-lo ao longo das diferentes atividades programadas (avaliação contínua), para facilitar a recolha sistemática de informação e o acompanhamento do processo de aprendizagem do aluno; iii) realizar uma avaliação inicial (avaliação diagnóstico), para identificar os conhecimentos que os alunos já possuem sobre as aprendizagens, as atividades ou as tarefas que vão realizar, e avaliações diversas ao longo do processo (avaliação formativa), para chegar a uma avaliação sumativa com registos suficientes sobre a progressão do aluno. Para os mesmos autores a avaliação será facilitada se se tiver em conta os seguintes aspetos:

- a planificação das saídas contemplar o desenho de atividades de avaliação articuladas com as atividades de ensino e de aprendizagem;
- os alunos serem implicados na avaliação das atividades e na sua própria aprendizagem, através de autoregulação e de coregulação;
- o professor recorrer a técnicas e instrumentos de avaliação diversificados.

Segundo Rebar (2009), os dados necessários para avaliar as aprendizagens dos alunos em AESA podem ser recolhidos em diferentes momentos, durante a saída ou, posteriormente, na sala de aula, dependendo da finalidade da saída. Assim, quando cuidadosamente planeada, a avaliação pode facilitar conexões entre os conteúdos tratados nos AESA e na sala de aula ou laboratório, em aulas posteriores.

A literatura, embora escassa, sugere uma grande diversidade de instrumentos para recolha de dados sobre o desempenho dos alunos em AESA. Vilaseca e Bach (1993) consideram que as aprendizagens de natureza cognitiva e procedimental podem ser avaliadas com recurso a provas escritas e que para avaliar atitudes se pode recorrer a questionários, em que os alunos tenham que manifestar a sua opinião em relação a um conjunto de afirmações (usados com resultados muito positivos). Para Rebar (2008), os projetos, as apresentações orais e os relatórios realizados em grupo, são instrumentos que se integram bem na experiência de aprendizagem vivenciada neste tipo de ambientes (AESA). Os documentos escritos, os desenhos e as entrevistas, quando solicitadas pelo professor, podem também ser utilizados, pois têm demonstrado ser eficazes para capturar o crescimento conceptual dos alunos, que resulta da aprendizagem realizada durante as saídas. O autor considera, ainda, que se deve privilegiar a avaliação do grupo em vez da avaliação

individual (desde que se favoreça no AESA o trabalho em grupo), para que os objetivos previstos sejam mais facilmente atingidos. Na mesma linha, Brusi e colaboradores (2011) consideram que a recolha de dados para avaliar competências pode ser concretizada com: a elaboração de trabalhos prévios; o desenho de protocolos de investigação; a demonstração de habilidades no uso de instrumentos (ex.: bússola); o controlo dos guias de campo; a execução de tarefas reais; a entrega de informação/memórias descritivas, apresentações orais; entre outras. Em relação às atitudes (ex.: implicação do aluno na realização das tarefas, habilidades sociais, grau de interação dos alunos no grupo), os mesmos autores sugerem a utilização de listas de verificação. A autoavaliação e a coavaliação (escrita ou oral) são também consideradas fundamentais no processo avaliativo, em AESA.

No entanto, para a que a informação recolhida contribua para melhorar o processo de ensino e aprendizagem, esta deve ser interpretada tendo em conta critérios previamente definidos. Os critérios de avaliação dependem dos objetivos e do tipo de atividades propostas para a saída (Rebelo, Marques & Costa, 2011). Para o debate, Brusi e colaboradores (2011) sugerem a valorização de critérios de avaliação como, por exemplo: a participação ativa; as contribuições adequadas ao tema; a argumentação das ideias. Para o relatório sugerem a valorização de critérios como: a organização e coerência do conteúdo, a redação, a utilização adequada da linguagem, entre outros.

Os critérios de avaliação têm como grande finalidade explicitar aquilo em que o professor tem que se fixar para verificar a qualidade de realização de uma atividade, quer se tenha como referência critérios de realização ou critérios de resultados. Quando se pretende atribuir uma classificação ao grau de aprendizagem atingido é conveniente definir indicadores de avaliação. Segundo Sanmartí (2011), um indicador é uma ação concreta que se observa durante a realização de uma tarefa, uma expressão, uma frase ou uma preposição, entre outras formas possíveis, que permite decidir o nível de desempenho. Quando se pretende avaliar o mesmo objetivo, com o mesmo critério de avaliação, num documento diferente, o indicador pode ser diferente.

Assim, a partir dos critérios e indicadores de avaliação é possível chegar-se a uma classificação, que se pode exprimir num texto, num número ou numa palavra, que traduz o grau de desenvolvimento de uma competência manifestada na realização de uma determinada atividade em AESA. A elaboração de uma matriz, que explicite os critérios de avaliação, relacionados com o desenvolvimento de uma determinada competência, e os indicadores relativos aos diferentes níveis

de desenvolvimento, identificados a partir dos critérios de realização de um determinado tipo de tarefa, pode facilitar o papel do avaliador e a atribuição de uma classificação.

Assim, na planificação de uma atividade em AESA, o professor deve definir, além dos aspetos referidos na secção 1.3 (ex.: seleção de conteúdos e conceitos, seleção da área de estudo), as caraterísticas e as finalidades da avaliação (que avaliar, como, quando e com que propósito: avaliação diagnóstico, formativa ou sumativa) (Toro & Morcillo, 2011), bem como prever a partilha e discussão dos objetivos de aprendizagem e dos critérios de avaliação (Sanmartí, 2011). O objeto e critérios de avaliação devem ser coerentes com os objetivos de aprendizagem, a avaliação deve incidir sobre os diferentes momentos de aprendizagem (aulas anteriores à saída, saída e pós-saída), e todas as atividades desenvolvidas devem contribuir para a avaliação dos alunos (Brusi et al., 2011; Rebelo, Marques & Costa, 2011), pois só assim se estará na presença de uma avaliação integrada no processo de ensino e de aprendizagem e de uma avaliação para a aprendizagem (Stinggins, 2002, 2005).

Considera-se que a contemplação da avaliação na planificação das atividades para AESA poderá ajudar o professor a selecionar os instrumentos mais adequados para avaliar as aprendizagens dos alunos desenvolvidas antes, durante e depois das saídas, de forma integrada e, deste modo, contribuir para melhorar o desempenho dos alunos em ambientes informais.

Capítulo 3 - Metodologia de investigação

Nota introdutória

Neste capítulo são apresentadas e fundamentadas as opções metodológicas que enformam o presente estudo e que foram adotadas no desenvolvimento da fase II do projeto de investigação: conceção, execução e avaliação do PF. Começa-se por enquadrar o estudo no paradigma qualitativo, por ser este o mais adequado à natureza da investigação, que se centra no estudo de uma situação particular de formação contínua de professores. Em seguida, serão apresentados os procedimentos adotados na seleção dos professores para o estudo empírico. Por último, faz-se referência aos caminhos percorridos na seleção das técnicas e instrumentos usados na recolha de dados e aos porcedimentos seguidos na sua análise e tratamento, explicitando e fundamentando as opções tomadas.

1. Natureza do estudo e fundamentação metodológica

As opções tomadas em relação à metodologia adotada no desenvolvimento da investigação foram condicionadas pela natureza do objeto de estudo, pela questão de investigação e pelos objetivos definidos para o trabalho (Introdução, p. 9). Assim, considerou-se que o paradigma investigativo que melhor se adequava à natureza do objeto de estudo era o paradigma qualitativo, a que está subjacente uma perspetiva interpretativa e complexa, na medida em que se pretendia interpretar e compreender os significados da ação humana num determinado contexto[1], ou seja, investigar ideias e descobrir significados nas ações individuais e nas interações sociais, a partir dos intervenientes num processo formativo (Coutinho, 2011).

Ao fazer-se esta opção metodológica assumiu-se que a principal finalidade da investigação era estudar, de forma aprofundada, uma situação de formação complexa e situada (Lüdke & André, 1986; Oliveira & Santos 2007).

Complexa, na medida em que foi enquadrada por uma matriz multidisciplinar de natureza CTS, à luz de referentes de investigação; envolveu ambientes de formação diversificados e colocou, por exemplo, pessoas com distintas formações académicas e diferentes experiências profissionais (especialistas) a interagir com os professores em formação (formandos). Abordagem de natureza complexa, também, na medida em que se pretendeu compreender o objeto de estudo numa perspetiva sistémica, em que os subsistemas que integravam o sistema "grupo de formação" estabeleciam entre si uma relação dialética, que se admitiu ser um fator de melhoria da qualidade e desenvolvimento do próprio sistema e de cada um dos seus subsistemas (formandos, especialistas

[1] Considerado, em sentido lato, como uma relação entre sujeitos, numa situação institucional, num dado espaço físico e num certo momento (Oliveira & Santos, 2007).

e da própria investigadora/supervisora). A complexidade da situação estudada determinou a opção por uma pluridimensionalidade metodológica e pela análise de diferentes pontos de vista (professores, alunos e investigadora) que serão explicitados e fundamentados mais à frente nesta secção.

Situada, por estudar as ações individuais e as interações sociais de um grupo particular de professores, durante um determinado período de tempo, em plena articulação com a literatura, que sublinha, por exemplo, que "...connection to the community is a critical elemento of effective professioal development for teachers" (Rhee & Oakley, 2008:76). Assumiu-se, de igual modo, que ao se recolher dados a partir de uma situação concreta, os indicadores emergentes não permitiriam fazer generalizações, podendo tão só ajudar a compreender e a fundamentar mais sustentadamente um conjunto de contribuições ajustadas ao nível da formação contínua de professores de geociências.

O projeto de investigação, por se centrar numa situação particular de formação contínua de professores (programa de formação) e envolver o estudo intensivo e detalhado dessa situação ("o caso"), no seu contexto natural, configura-se como um estudo de caso (Bogdan & Biklen, 1994; Coutinho, 2011; McNeill & Chapman, 2009; Pardal & Lopes, 2011; Yin, 2005;). Trata-se de um projeto de estudo de caso incorporado (Yin, 2005), na medida em que à unidade de análise do caso global (grupo de formação - professores que participaram no PF) se acrescentaram subunidades de análise incorporadas (Professores que participaram no projeto no ano letivo seguinte), por se considerar que "as subunidades podem frequentemente acrescentar oportunidades significativas a uma análise extensiva, realçando o valor das impressões em um caso único" (Yin, 2005:67).

Para se compreender o impacte do contexto formativo vivenciado pelos professores (também denominados de formandos, neste trabalho) no seu desenvolvimento profissional, ao nível da mudança de conceções e práticas, recorreu-se a diversos métodos de recolha de dados e a múltiplas fontes, procurando evidências (Coutinho 2011; McNeill & Chapman, 2009; Yin, 2005).

A maior parte dos dados foram recolhidos em situação, com recurso a informação descritiva, por se considerar que as ações são melhor compreendidas quando observadas no seu ambiente de ocorrência, assumindo que o comportamento humano é influenciado pelo contexto em que ocorre. Por outro lado, a recolha de dados descritivos permitiu uma abordagem minuciosa, em que tudo foi considerado potencialmente relevante para a compreensão do objeto de estudo. Segundo Bogdan e Biklen (1994), esta metodologia permite investigar, de forma detalhada, fenómenos contemporâneos dentro do seu contexto real.

A investigadora assumiu-se como um importante instrumento de recolha de dados. Esta, enquanto formadora/supervisora da formação, foi considerada uma observadora participante privilegiada, que possuia flexibilidade para se adaptar à natureza do sistema, o qual decorreu da conceção à avaliação do PF, e para detetar os possíveis enviesamentos que resultaram das interações que estabeleceu com os outros sujeitos envolvidos no estudo (formandos e especialistas).

A investigadora ao se envolver diretamente na recolha e análise de dados no âmbito da ação investigativa colocou esses dados, enquanto formadora/supervisora, ao serviço da formação, através de um processo de reflexão e questionamento sistemáticos. Por exemplo, os indicadores emergentes da análise dos dados fornecidos pelos formandos e recolhidos pela investigadora, ao longo da OF, permitiram introduzir alterações e fazer reajustes ao plano de formação inicialmente previsto. Por outro lado, ao desempenhar o papel de formadora/supervisora do processo formativo, adotando uma atitude de contínua planificação, observação e reflexão na e sobre a ação, contribuiu para a melhoria das suas práticas como formadora, através da mudança para a ação (Gordon, 2001; Moreira, 2001), e da qualidade da investigação, ao permitir um conhecimento mais aprofundado da situação formativa em estudo. Assim, tendo em conta a perspetiva defendida por Bogdan e Biklen (1994), em que a investigação é uma forma de ação, o presente estudo apresenta também características de uma metodologia de investigação-ação-formação.

2. Participantes no estudo empírico

Tendo em conta a natureza do estudo, a questão de investigação e os objetivos definidos para a sua realização, os participantes no estudo empírico foram selecionados atendendo aos seguintes critérios:

- os professores lecionarem no ano letivo 2010/2011 os mesmos conteúdos de geologia (ex.: exploração, transformação e utilização de recursos geológicos);
- as sugestões metodológicas dos programas apontarem, em relação a esses conteúdos, para a realização de atividades em AESA;
- a lecionação desses conteúdos ocorrer normalmente num período letivo favorável à realização de atividades no exterior (segundo ou terceiro períodos letivos);
- os professores estarem disponíveis para realizar atividades em AESA, com os seus alunos, e para partilhar o trabalho que realizassem com o grupo de formação;

- o diretor das escolas onde os professores exerciam a sua atividade profissional autorizar a realização de atividades em AESA quando os conteúdos fossem lecionados[2].

Assim, foram selecionados professores do grupo de recrutamento 520, que lecionavam no ano letivo 2010/2011 a disciplina de Biologia e Geologia (11º ano) e/ou a disciplina de geologia (12º ano), que manifestaram interesse e disponibilidade para participar no estudo, e em que a direção das escolas onde lecionavam não se opunha à realização de saídas, com alunos, no terceiro período letivo.

Os professores foram contactados diretamente pela investigadora, por correio eletrónico, e de forma indireta, por professores que ao receberem a mensagem a reencaminharam para outros colegas. Nesse contacto os professores foram informados sobre os critérios de seleção e as características gerais do PF, nomeadamente: local de realização; modalidade da ação (OF); duração (50 horas presenciais); período de realização (ano letivo 2010/2011); calendário previsto (preferencialmente aos sábados); conteúdos a tratar (ex.: os AESA e a perspetiva CTS no ensino das ciências); ambientes formativos previstos (ex.: pedreira, fábrica, sala de aula). Foram ainda informados sobre o tipo de colaboração que se esperava que dessem no âmbito do projeto de investigação.

Participaram no PF 16 professores que lecionavam em escolas dos distritos de Aveiro, Coimbra, Leiria e Viseu. O número foi considerado adequado, tendo em conta o regulamento para acreditação e creditação de ações de formação na modalidade oficina de formação, do Conselho Científico-Pedagógico de Formação Contínua. Procurou-se integrar mais do que um professor por escola, para que o trabalho colaborativo desenvolvido no contexto da formação tivesse repercussões nas escolas a que os formandos pertenciam.

Dos dezasseis professores que frequentaram a OF, cinco integraram o percurso de desenvolvimento profissional no ano letivo seguinte. Estes pertenciam a duas escolas diferentes, localizadas em localidades próximas de Aveiro (Estarreja e Ílhavo). Na escolha destes professores foram usados os seguintes critérios:

- o interesse manifestado pelos professores em relação à construção e implementação de materiais didáticos em AESA numa perspetiva CTS, para novos contextos (ex.: áreas urbanas próximas das suas escolas);

[2] É prática em algunas escolas não ser permitida a realização de visitas de estudo no terceiro período letivo.

- a disponibilidade manifestada pelos professores para partilhar e discutir, com a investigadora, os materiais didáticos que viessem a conceber e implementar em AESA numa perspetiva CTS, no ano letivo seguinte;
- os professores lecionarem em escolas próximas de Aveiro;
- a investigadora ter acompanhado as atividades que os professores desenvolveram em AESA no âmbito da OF.

Foram adotados estes critérios por se considerar que o interesse e disponibilidade manifestados pelos professores permitiriam criar um clima de confiança entre estes e a investigadora, o que facilitaria a recolha de evidências em relação ao impacte do PF nas suas conceções e práticas; a proximidade das escolas à Universidade de Aveiro por esta facilitar as deslocações da investigadora ao local onde os professores desempenhavam a sua atividade profissional; o facto de a investigadora já ter acompanhado as visitas realizadas pelos professores no ano letivo anterior e poder voltar a fazê-lo no ano letivo seguinte, permitir recolher evidências em relação à evolução das práticas dos professores ao nível do desenvolvimento de atividades em AESA, numa perspetiva CTS.

3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

O paradigma qualitativo, que enquadrou este estudo, é caracterizado pela diversidade metodológica e pela flexibilidade de técnicas na recolha de dados, em que o investigador é o seu principal instrumento. No entanto, tendo em conta que o referencial teórico do investigador, os seus valores e as suas perspetivas influenciam o objecto de estudo (Bogdan & Biklen, 1994; Parente, 2004; Tomaz, 2007), recorreu-se, também, a professores e alunos como fonte de informação, através de um conjunto diversificado e complementar de técnicas e de instrumentos de recolha de dados. Foi, assim, possível a obtenção de um grande número de dados que, depois de tratados de modo indutivo e sistemático (à medida que iam emergindo e depois de intencionalmente triangulados), permitiram extrair significados e revelar resultados não antecipados, que forneceram evidências que possibilitaram a sua compreensão e deles proceder às respetivas interpretações (Lessard-Hébert, 1990; Lüdke & André, 1986).

A seleção das técnicas e dos instrumentos de recolha de dados, cuja justificação se apresenta mais à frente nesta secção, foi feita de modo a facilitar a obtenção de dados que permitissem dar resposta à questão de investigação e atingir os objetivos definidos para o estudo. Os dados empíricos relativos a este trabalho foram recolhidos na fase II da investigação (conceção, execução

e avaliação do PF), como referido na Introdução deste trabalho. No quadro 1 são explicitadas as técnicas e os instrumentos de recolha de dados utilizados.

Quadro 1. Definições metodológicas da investigação.

Técnicas	Instrumentos de recolha de dados
Inquérito	− Questionário aplicado aos professores para diagnóstico das suas conceções sobre a forma como usam curricularmente a perspetiva CTS e os AESA no ensino das ciências. − Questionário aplicado aos professores para avaliação do programa da OF e do seu impacte ao nível das conceções dos professores sobre a utilização curricular dos AESA numa perspetiva CTS. − Questionário aplicado a alunos para avaliação do impacte do programa da OF ao nível das práticas dos professores, em AESA numa perspetiva CTS. − Entrevista semiestruturada realizada a professores para avaliação do impacte do PF ao nível das conceções dos professores.
Observação participante	− Registos da investigadora
Análise documental	− *Portfolio* de investigação − *Snapshots* − *Portfolio* reflexivo dos professores

O uso de diferentes técnicas e instrumentos permitiu a obtenção de dados descritivos que se considera serem representativos da diversidade de perspetivas dos participantes e da forma como estes conduziram a uma interpretação (Coutinho, 2011). A triangulação dos dados ao combinar pontos de vista, métodos e materiais empíricos diversificados permitiu minimizar os enviesamentos e o grau de subjetividade que o processo comporta (Yin, 2005). Além disso, possibilitou a convergência dos resultados e obter uma compreensão mais completa do fenómeno em estudo. A triangulação dos dados recolhidos permitiu, assim, interpretar:

- a relevância atribuída ao PF para o desenvolvimento profissional dos professores;
- a forma como foram implementados os materiais didáticos construídos para AESA numa perspetiva CTS;
- o contributo do PF para o desenvolvimento pessoal e profissional dos professores.

Em seguida serão fundamentadas as opções tomadas em relação às técnicas e instrumentos que foram utilizados na recolha de dados.

3.1. Questionário

O inquérito por questionário é uma técnica muito utilizada na recolha de dados na investigação em ciências sociais (Coutinho, 2011; Ghiglione & Matalon, 1997; Hill & Hill, 2009; McNeill & Chapman, 2009; Pardal & Lopes, 2011; Quivy & Campenhout, 1992).

Neste estudo o questionário foi utilizado para: i) diagnosticar as conceções dos professores sobre a forma como usam curricularmente a perspetiva CTS e os AESA no ensino das ciências; ii) avaliar o PF, tendo em conta as finalidades e os objetivos previstos para o processo formativo; iii) avaliar o impacte do PF na mudança de conceções dos professores, em relação à utilização curricular da perspetiva CTS, em AESA; iv) avaliar o impacte do PF nas práticas dos professores em AESA numa perspetiva CTS, a partir das perspetivas dos alunos que experienciaram os materiais didáticos construídos pelos formandos.

Optou-se pelo questionário, como um dos instrumentos de recolha de dados, por se considerar que era adequado, tendo em conta os objetivos da investigação (Quivy & Campenhout, 1992); não exigir a presença da investigadora (Carmo & Ferreira, 1998; Ghiglione & Matalon, 1997); garantir o anonimato do respondente (Pardal & Lopes, 2011); possibilitar a recolha e o cruzamento de um grande número de dados (Coutinho, 2011; Quivy & Campenhout, 1992).

Na conceção e elaboração dos questionários foram seguidas as orientações que constam na literatura (Hill & Hill, 2009; Pardal & Lopes, 2011). Foi um processo que implicou tomar decisões, nomeadamente, em relação à modalidade das perguntas (abertas, fechadas ou de escolha múltipla), ao tipo de perguntas (explícitas, de índice, de facto, de intenção ou de opinião), de modo a que os diferentes questionários permitissem recolher a informação considerada relevante, tendo em conta os objetivos da investigação. Foram, ainda, ponderados aspetos como: i) a qualidade das perguntas, para que estas fossem estruturadas de forma precisa, concisa e unívoca, para que existisse convergência de interpretações; ii) a organização das perguntas, pois esta podia condicionar a recolha de dados; iii) e a extensão do questionário, na medida em que esta podia contribuir para a diminuição do empenhamento dos respondentes no seu preenchimento (Pardal & Lopes, 2011).

Antes de serem aplicados, os questionários foram sujeitos a um processo de validação interna, realizada pelos orientadores deste estudo. As sugestões fornecidas (por exemplo, ao nível da redação e do conteúdo das questões) foram tidas em conta na reformulação dos questionários (versão inicial), tendo-se obtido uma versão (versão final) passível de ser administrada, que contemplava questões supostamente mais precisas e concisas e que permitiam recolher informação pertinente em função dos objetivos inicialmente traçados.

Os questionários (anexos I, II e III) usados na recolha de dados e o seu processo de construção são apresentados, de forma detalhada, nos capítulos 6 e 7. São também referidas

algumas das questões que foram objeto de reformulação e as alterações introduzidas, como resultado do processo de validação.

3.2. Entrevista

Na investigação qualitativa, o inquérito por entrevista é também uma estratégia em uso na recolha de dados, em conjunto com outras técnicas. No presente estudo, e de acordo com o que foi referido anteriormente, a entrevista foi um dos instrumentos utilizado para recolher dados descritivos na linguagem do próprio formando. Isso permitiu à investigadora desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretavam aspetos do processo formativo (Bogdan & Biklen, 1994).

Neste estudo, optou-se pela entrevista semiestruturada, por esta ser considerada uma forma flexível e adaptável de se obterem dados (Robson, 2002). Assim, embora se tenha partido de algumas perguntas previamente estruturadas, a sua ordem e formulação foram alteradas para outras consideradas mais apropriadas, ao longo da entrevista, tendo em conta a avaliação que a investigadora fez em relação às perceções do seu entrevistado (Cohen, Manion, & Morrison, 2003; Robson, 2002; Ruquoy, 1997). Pretendeu-se, assim, delinear um processo que desse ao entrevistado a possibilidade de estruturar o seu próprio pensamento em torno do objeto de discussão, cabendo à investigadora evitar a dispersão por tópicos julgados não pertinentes e garantir o aprofundamento de pontos de vista considerados mais relevantes para a investigação (Ruquoy, 1997).

Com base na revisão de literatura e tendo em conta a questão de investigação e os objetivos do estudo foi elaborado um guião para cada uma das entrevistas (anexos IV e V). Na sua elaboração foram tomadas opções em relação ao tipo de perguntas a fazer, aos tópicos e comentários a introduzir, bem como quanto à ordem das perguntas no guião (Robson, 2002).

O guião integrou, em qualquer um dos casos, perguntas com diferentes graus de abertura, que permitiram flexibilizar o processo de questionamento (Ghiglione & Matalon, 1997). Optou-se por perguntas abertas por se considerar que elas permitem obter maior quantidade de informação, testar os limites de conhecimento na resposta do entrevistado, encorajar a sua cooperação e relato (Pardal & Lopes, 2011; Robson, 2002).

Como já foi referido, foram elaborados dois guiões de entrevista. Um para guiar a entrevista realizada, no final da OF (anexo IV) a alguns dos professores que participaram no estudo empírico; visou avaliar o impacte do PF nas suas conceções. O outro (anexo V) orientou a entrevista realizada

aos professores que integraram o segundo ano do PDP, para avaliar o impacte do PF ao nível das suas conceções.

Com este instrumento pretendeu-se, por um lado, recolher informação em relação à natureza das atividades que os professores desenvolveram com os seus alunos em AESA, para avaliar se, na perspetiva dos formandos, o PF tinha produzido mudanças ao nível das suas práticas e, por outro lado, obter dados sobre o PF, nomeadamente sobre o papel desempenhado pela investigadora ao nível da supervisão da formação.

As entrevistas foram agendadas, tendo em conta o local, dia, e hora sugeridos pelos formandos. A sua realização foi legitimada na presença dos entrevistados, tendo sido pedida autorização para realização de registo áudio, assegurada a confidencialidade dos dados, e garantido o anonimato e a acessibilidade aos mesmos por parte dos entrevistados.

As entrevistas depois de transcritas foram divididas em unidades de registo de acordo com categorias previamente definidas, que foram reajustadas ao longo do processo de análise, conforme explicitado no capítulo 7 (secção 2). Neste capítulo são também apresentados, de forma detalhada, os guiões usados nas entrevistas (anexos IV e V).

3.3. *Snapshots*

O *snapshot* é um instrumento de recolha de dados, muito utilizado na investigação educacional (Carrasquinho, 2007; Marques et al., 2005; Mertler, 1997; Morgado, 2010; Turanli & Yildirin, 1999; entre outros). O termo *snapshot* de origem anglo-saxónica designa uma observação ou impressão isolada de um acontecimento breve ou temporário, que se assemelha a um questionário simples, de resposta curta, que permite um conhecimento rápido do processo em avaliação (Carrasquinho, 2007).

Os *snapshots* foram usados, nesta investigação, como instrumento de recolha sistemática de informação sobre a forma como os professores pensavam que as sessões de formação tinham decorrido (aspetos mais positivos e mais negativos de cada sessão ou grupo de sessões), em que estes explicitavam os fundamentos das suas respostas e apontavam sugestões para melhorar o trabalho efetuado.

A escolha do *snapshot* para recolha de dados prendeu-se com o facto deste instrumento já ter sido utilizado na formação contínua de professores com resultados muito positivos (Marques et al., 2005; Morgado, 2010). Os dados recolhidos pelos *snapshots* permitiram à investigadora adaptar as estratégias formativas inicialmente previstas, adequando os espaços formativos e os documentos de apoio às necessidades dos formandos.

3.4. *Portfolio*

Os *portfolios* têm sido usados em investigação como instrumento de formação de professores e de recolha de dados (Radford, 1998; Vieira, 2003). São criações únicas que traduzem a marca original e singular do seu autor, cujo conteúdo e estrutura variam consoante o objetivo pretendido (Campbell et al., 2004; Jones & Shelton, 2006; Sá-Chaves, 2007b).

Ao nível da formação, o *portfolio* é apontado como um instrumento central do desenvolvimento profissional dos professores (Gilbert, 2001), na medida em que estimula e incentiva o pensamento reflexivo do seu autor, e revela, desoculta e estimula os processos de desenvolvimento pessoal e profissional. Desempenha, assim, uma função estruturante e organizadora do processo formativo.

Segundo Sá-Chaves (2007b), o *portfolio* surge associado a uma estratégia de formação em que é dada *primazia à Pessoa e à Ética* (pessoalidade), em que o formando é implicado na sua própria formação (auto-implicação), em que o olhar crítico, as ideias e o sentir do "Outro" (formador/supervisor/outros formandos) são uma mais-valia para a (re)construção do seu próprio conhecimento (efeito multiplicador da diversidade). Para esta autora os "*portfolios* individuais são instrumentos de diálogo entre formador e formandos" (Sá-Chaves, 1998:140).

Como instrumento de recolha de dados no âmbito de uma investigação, o *portfolio* permite recolher evidências sobre as ações vivenciadas pelos formandos, sobre o seu processo reflexivo, sobre os constrangimentos que sentiram, sobre o sucesso/insucesso que alcançaram face ao esperado e, ainda, capturar o fluir do pensamento do formando à medida que este vai sendo capaz de analisar as suas práticas e de se assumir como sujeito responsável pela transformação das situações. É considerado um instrumento adequado para a recolha de dados no estudo de situações formativas de natureza complexa, por ser capaz de "fazer a captura dessa complexidade através do seu próprio dinamismo e abertura ao real" (Sá-Chaves, 2007b:32), contribuindo, deste modo, para uma compreensão mais aprofundada do fenómeno em estudo.

No presente estudo foram usados dois tipos de *portfolio* na recolha de dados: o *portfolio* reflexivo (elaborado pelos formandos) e o *portfolio* de investigação (elaborado pela investigadora).

O *portfolio* reflexivo, elaborado pelo formando, contém dois tipos de elementos, os que fornecem evidências das capacidades e competências profissionais e os que traduzem o processo reflexivo do professor sobre as evidências fornecidas e sobre as suas práticas profissionais (Nunes, 2000). Estes elementos assumem, no presente estudo, formatos diversificados como, por exemplo:

- reflexões individuais, escritas na primeira pessoa do singular, que narram a reflexão que este fez na ação, sobre a ação e sobre a reflexão na ação (Gómez, 1992; Sá-Chaves, 2007b; Schön, 1992);
- materiais produzidos individualmente e em grupo (ex.: materiais curriculares, planificações);
- trabalhos realizados pelos alunos (ex.: guiões de campo preenchidos, relatórios de atividades, *PowerPoints*);
- documentos fornecidos na formação (ex.: guiões de trabalho anotados).

Os dados fornecidos pelo *portfolio* reflexivo foram um contributo importante para avaliar o PF e o seu impacte no DPP.

O *portfolio* de investigação constituiu um documento de reflexão da investigadora, situado e contextualizado, que integrou os vários momentos de desenvolvimento do PF (conceção, implementação e avaliação) e do percurso investigativo. Contém documentos relativos às:

- leituras e reflexões efetuadas sobre as diferentes temáticas que enquadram o trabalho de investigação (por exemplo, a utilização dos AESA e da perspetiva CTS no ensino das ciências, a avaliação das aprendizagen em AESA);
- técnicas e instrumentos utilizados na recolha de dados, nomeadamente os que traduzem o processo de construção dos questionários e guiões das entrevistas (versões iniciais e finais);
- sessões de formação, nomeadamente planos das sessões de formação, guiões elaborados para orientar o trabalho dos formandos, *PowerPoints* utilizados, notas de campo detalhadas, precisas e extensivas sobre observações, reconstruções de diálogos e decisões tomadas que alteraram e orientaram o processo formativo/investigativo e sua fundamentação; as notas de campo são registos descritivos pormenorizados da experiência da investigadora, com particular ênfase na dimensão reflexiva.
- atividades que os formandos desenvolveram em AESA com os seus alunos, no programa de formação e no ano letivo seguinte.

Este instrumento de recolha de dados traduz a reflexão crítica da investigadora sobre o PF, fornecendo uma visão que completa aquela que foi produzida pelos professores participantes. Tornou-se, assim, possível efetuar a triangulação da informação recolhida.

No capítulo 7 são apresentados, de forma detalhada, as características dos *portfolios* elaborados no âmbito da investigação, bem como fundamentados alguns dos procedimentos adotados na sua elaboração.

4. Análise e tratamento dos dados recolhidos

Segundo Bogdan e Biklen (1994), os estudos qualitativos implicam a combinação da recolha de dados com a sua análise, na medida em que este processo pode conduzir à reformulação dos instrumentos de recolha de dados, de modo a aumentar a compreensão, por aproximação, do tratamento e da análise dos dados recolhidos, pelo que estes procedimentos foram realizados ao longo de todo o processo investigativo.

A análise foi um processo de busca e de organização sistemático dos dados com o objetivo de aumentar a sua compreensão, o que implicou a divisão da informação recolhida em unidades manipuláveis, a síntese e a procura de padrões considerados importantes, tendo em conta o objeto de estudo.

No decorrer do estudo foram aplicados três questionários com objetivos diferentes, todos eles na fase II da investigação (Introdução, pp. 10-13). Um questionário (anexo I) foi aplicado aos professores, no início do PF (primeira sessão da OF), para diagnosticar as conceções dos participantes acerca da forma como usavam curricularmente a perspetiva CTS e os AESA no ensino das ciências. Outro questionário (anexo II) foi aplicado aos professores, na última sessão da OF, e visou o diagnóstico das perceções dos participantes em relação ao PF e ao impacte deste no seu desenvolvimento profissional. O terceiro questionário (anexo III) foi aplicado aos alunos para avaliar o seu posicionamento em relação à metodologoia implementada pelos professores e à forma como foram avaliados quando desenvolveram atividades em AESA.

Os questionários administrados a professores e alunos, pelo facto de serem mistos (integraram perguntas abertas, fechadas e de escolha múltipla), levaram a recorrer a duas técnicas diferentes de tratamento de dados: a análise de conteúdo e a análise quantitativa.

Nos dados recolhidos através de perguntas abertas recorreu-se à análise de conteúdo (Bardin, 2004). Consistiu num conjunto de técnicas de análise das comunicações escritas, através de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, que visaram obter indicadores qualitativos que permitiram a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/receção destas mensagens. Optou-se pela análise de conteúdo, para analisar as perguntas abertas dos questionários, por este ser considerado um método indutivo, essencialmente descritivo, que permite reduzir o número de inferências a fazer e não exigir um tratamento de análise demasiado complexo (Erickson, 1981).

No tratamento dos dados recolhidos a partir das perguntas fechadas e de escolha múltipla recorreu-se à análise quantitativa, com recurso ao programa Microsoft Excel 2007, para organização

dos dados obtidos e elaboração de tabelas e gráficos de resultados que se apresentam nos capítulos 6 e 7.

Durante o estudo foram realizadas entrevistas em dois momentos diferentes. No final do PF e no final do ano letivo seguinte. Os dados recolhidos, depois de transcritos, foram também sujeitos a análise de conteúdo.

Em relação à informação obtida através dos restantes instrumentos de recolha de dados (*snapshots*, *portfolio* reflexivo e *portfolio* de investigação) recorreu-se, essencialmente, à análise documental, por se tratar de uma técnica que permite analisar o conteúdo dos documentos e as informações que estes contêm, atribuindo sentido(s) ao que é apresentado (Mucchielli, 1988). Na análise documental foram adotados procedimentos já usados noutras investigações (Vieira, 2003), que consistiram, num primeiro momento, na caracterização do tipo de documentos apresentados e sua organização para posterior análise, e, num segundo momento, na análise dos dados propriamente ditos, com recurso à análise de conteúdo. Esta técnica permitiu analisar o conteúdo dos *portfolios*, procurando identificar os significados atribuídos pelos professores na forma de se expressarem e de atuarem.

A diversidade de técnicas e instrumentos usados no tratamento da informação facilitaram a triangulação dos dados, contribuindo para o processo de validação interna dos resultados obtidos e um maior rigor e segurança nas interpretações que emergiram.

PARTE II: PERCURSO DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Capítulo 4 – Conceção e implementação do programa de formação

Nota introdutória

A conceção e implementação do PF foi uma etapa fundamental no desenvolvimento do projeto de investigação, que implicou a mobilização e aprofundamento do quadro teórico construído ao longo do estudo, o revisitar de experiências anteriores ao nível da formação, da supervisão e do ensino das ciências, bem como a tomada de decisões, tendo em conta a questão e objetivos de investigação.

Os indicadores da investigação em didática, as atuais perspetivas para o ensino e aprendizagem das ciências no ensino secundário e o modelo de formação reflexivo, crítico e ecológico (Sá-Chaves, 2011) constituíram a matriz da conceção e implementação do PF que se apresenta neste capítulo.

A metodologia de formação adotada procurou romper com os modelos tradicionais (de curta duração, centrados na sala de formação, organizados em torno de unidades discretas de conhecimentos, dinamizados por formadores da área da educação) (Marcelo, 2009b), valorizar a prática reflexiva, o trabalho colaborativo e a supervisão (Bolam & Weindling, 2006), e promover a articulação entre a investigação educacional e as práticas pedagógicas.

Neste capítulo começa-se por apresentar o processo de contrução do PF (linhas orientadoras, objetivos, etapas e estratégias), sua constituição e organização. Em seguida, são apresentados os materiais didáticos usados na implementação do PF e seu processo de construção. Por último, são referidos os aspetos relativos à implementação do PF.

1. Conceção do programa de formação

A construção do PF foi um processo que teve em conta a questão e objetivos da investigação, a experiência da própria investigadora como professora, formadora, supervisora e investigadora, e os indicadores fornecidos pela investigação educacional, em relação ao conhecimento necessário para a docência, ao processo de DPP, às suas necessidades formativas e à importância da supervisão na sua formação. Foi construído em interação com especialistas em EC e especialistas noutras áreas do saber, nomeadamente em geologia, arquitetura e engenharia (ex.: eng. geológica, civil, de cerâmica e vidro) e implicou a visita a contextos reais, locais onde os especialistas realizavam a sua atividade profissional e mobilizavam os conhecimentos geológicos. As pesquisas efetuadas e os procedimentos adotados, tendo em conta o contexto curricular e os objetivos da investigação, permitiram uma seleção criteriosa e fundamentada das temáticas a abordar, dos ambientes de formação a adotar, das estratégias a implementar e dos instrumentos de recolha de dados a utilizar na avaliação do PF, de modo a obterem-se indicadores que permitissem atingir os

objetivos previstos para o estudo e dar resposta à questão de investigação. Os instrumentos usados na avaliação do PF serão apresentados de forma detalhada no capítulo 7.

Para facilitar a compreensão do processo de construção do PF e a leitura do texto que se segue, esta secção foi dividida nos seguintes tópicos:

- linhas orientadoras do PF;
- objetivos do PF;
- etapas do PF;
- estratégias de formação;
- constituição e organização do PF;
- validação do PF.

1.1. Linhas orientadoras do programa de formação

O PF concebido e implementado no âmbito desta investigação reflete orientações do modelo de formação reflexivo, crítico e ecológico (Sá-Chaves, 2011), na medida em que valoriza a reflexão, a capacidade crítica e a intervenção criativa dos sujeitos em formação, bem como, a natureza incerta e instável dos problemas e situações educativas. Assume-se, também, como um projeto de desenvolvimento profissional, articulando as aprendizagens desenvolvidas na formação com o percurso de desenvolvimento profissional dos formandos (Charlier, 2001).

O PF ao integrar uma série de atividades planeadas e sustentadas, procurou dar resposta às necessidades do grupo de formação, em geral, e de cada professor, em particular, apoiando os professores na melhoria da prática e valorizando o processo de aprendizagem profissional, individual e coletivo, através de uma prática reflexiva, trabalho colaborativo e supervisão pedagógica (Bolam & Weindling, 2006). Com as atividades propostas, procurou-se centrar a aprendizagem nos professores, articulando:

- experiências de ensino, avaliação e reflexão;
- conhecimento prévio e novas experiências;
- situações de formação com as práticas letivas;
- estratégias formativas com as necessidades dos formandos.

Deste modo, pretendeu-se que a formação fosse centrada no professor, prolongada no tempo, contextualizada, promotora de uma cultura colaborativa e de mudanças nos professores, a nível pessoal e profissional (Villegas-Reimers, 2003).

O PF foi também concebido de forma a valorizar o conhecimento profissional (nas suas diferentes dimensões) e a reflexão, e desenvolvido com recurso a ambientes de formação

diversificados e a especialistas com diferente formação académica e experiência profissional, o que lhe conferiu uma matriz multidisciplinar[3]. Os aspetos valorizados na conceção e desenvolvimento do PF serão apresentados, em seguida, de forma detalhada.

Conhecimento profissional, na medida em que, tendo como referência os diferentes tipos de conhecimento necessários para a docência (Heritage, 2007; Sá-Chaves & Alarcão, 2011; Shulman, 1987) e a sua natureza (Roldão, 2008), o PF valorizou:

- o conhecimento do conteúdo, promovendo a exploração de conteúdos de geologia (ex.: recursos geológicos) e de conteúdos relacionados com avanços científico-tecnológicos e sua relação com a sociedade, nomeadamente ao nível dos impactes sociais e ambientais que estão associados à exploração, transformação e utilização de recursos geológicos (Clark & Carpenter, 2006; Pecore et al., 2007; Scotchmoor, Marlino, & Low, 2005), tendo em conta os atuais programas do ensino secundário (M.E., 2003, 2004);
- o conhecimento do currículo, estimulando a análise dos atuais programas (M.E., 2001, 2003, 2004), por exemplo, ao nível das sugestões metodológicas, para identificação e discussão do tipo de trabalho prático e de ambientes de aprendizagem sugeridos para a lecionação dos recursos geológicos;
- o conhecimento pedagógico do conteúdo, fomentando a discussão de conteúdos relacionados com a EC (Devés & Reyes, 2007), nomeadamente os ligados com a natureza, utilização e potencialidades do trabalho prático e da perspetiva CTS no ensino das ciências, em que foi relevado o trabalho desenvolvido em AESA;
- o conhecimento da avaliação, promovendo a exploração de conteúdos relacionados com a natureza e funções da avaliação, bem como com a sua utilização na avaliação das aprendizagens dos alunos (Heritage, 2007);
- o conhecimento dos fins educacionais, fomentando a discussão sobre as grandes finalidades da EC e os contributos da geologia na formação científica dos alunos.

Ao se valorizar no PF diferentes dimensões do conhecimento profissional do professor, pretendeu-se: i) criar condições para o professor construir e reconstruir o seu próprio conhecimento, dentro do grupo de formação e no contexto da sua escola, através de trabalho colaborativo (Cochran-Smith & Lytle, 1999); ii) promover a integração transformadora dos diferentes tipos de conhecimento, sustentada na análise de conhecimentos formais e experienciais, no questionamento

[3] Na medida em que para promover o desenvolvimento profissional dos professores se recorreu a informação e ajuda de várias disciplinas (Piaget, 1972).

constante sobre a ação, o conhecimento e experiências anteriores (Roldão, 2008), com reflexo ao nível das conceções e práticas dos professores; iii) promover a desconstrução e desocultação do conhecimento tácito, no sentido de este passar a conhecimento articulado e sistemático, suscetivel de ser partilhado e discutido entre pares ou em comunidades mais alargadas (Roldão, 2008).

Reflexão, na medida em que esta assumiu um papel de relevo no desenvolvimento profissional do professor, pois com o PF pretendeu-se estimular:

- a reflexão sobre o conhecimento, experiências e preocupações pessoais e profissionais (Clarke & Hollinsworth, 2002; Korthagen, 2004, 2010; Montero, 2005; Sá-Chaves, 2011), promovendo a realização de atividades de reflexão e solicitando a realização sistemática e estruturada de reflexões individuais;
- a reflexão sobre a reflexão (Korthagen, 2004, 2010; Roldão, 2008), solicitando a elaboração de um relatório que traduzisse o percurso formativo do professor (metareflexão);
- a aprendizagem reflexiva entre pares (Korthagen, 2004, 2010; Sá-Chaves, 2011), promovendo o trabalho em equipa.

Procurou-se, deste modo, que os professores se implicassem no seu processo formativo, através de uma reflexão consciente, crítica, estruturada e sistemática; desenvolvessem capacidades e atitudes que facilitassem o acesso ao conhecimento, questionando-o, mobilizando-o e/ou rejeitando-o de forma consciente, tendo em conta situações educativas concretas; e que integrassem o conhecimento emergente da prática, de acordo com o nível de consciência que tivessem dele (Sá-Chaves, 2011). A reflexão foi, assim, por nós assumida como um instrumento de desenvolvimento do pensamento e da ação do professor em formação.

Ambientes de formação, uma vez que no desenvolvimento do PF se recorreu a ambientes diversificados (sala de aula, pedreira, fábrica de cerâmica, atelier de escultura, centro comercial), para promover uma maior articulação entre a formação dos professores, a investigação e a EC (Déves & Reyes, 2007; Pecore et al, 2007) e ajudar os professores a ultrapassar as dificuldades que sentem na implementação de atividades em AESA (Almquist et al., 2011; Orion, 1993; Rebar, 2009; Rebelo, 1998; Rickinson et al., 2004). Assim, ao se utilizarem como ambientes de formação os AESA, pretendeu-se:

- familiarizar os professores com AESA (Orion, 1993), suscetiveis de serem usados com alunos, no ensino formal, para exploração de conteúdos de geologia, numa perspetiva CTS;

- realizar atividades formativas em AESA (Almquist et al., 2011; Compiani et al., 2004; Lacreu, 2004; Marcum-Dietrich et al., 2011; Pecore et al., 2007), adotando o modelo sugerido na literatura para saídas com alunos (Orion, 1993), em que os professores fossem envolvidos em atividades realizadas antes, durante e após as saídas;
- confrontar os professores com propostas de atividades para AESA (Almquist et al., 2011), para estes se familiarizarem com as atividades que se podem desenvolver neste tipo de ambientes de aprendizagem e as suas potencialidades educacionais;
- promover a exploração de conteúdos geológicos, científico-tecnológicos e ambientais associados à exploração, transformação e utilização de recursos geológicos no contexto em que os fenómenos acontecem ou em que os conceitos são mobilizados (Clark & Carpenter, 2006; Pecore et al., 2007; Scotchmoor, Marlino, & Low, 2005).

Presença de especialistas, por se considerar que, como refere Sá-Chaves (2011), o olhar do "Outro" podia ser uma mais-valia para o sujeito em formação, pelo que se valorizou a sua diversidade ao nível da formação académica e da experiência profissional, como forma de enriquecer os processos de contrução, pessoal e coletiva, de saberes. Nesse sentido, além da investigadora, colaboraram na formação:

- um especialista em didática das ciências, da Universidade de Aveiro, com grande experiência ao nível do desenvolvimento de atividades em AESA no contexto da educação em geociências, com alunos e professores;
- um geólogo, com grande experiência na prospeção, exploração e tratamento de recursos geológicos, que exercia a sua atividade profissional numa empresa que se dedicava a esse tipo de atividades (FELMICA: minerais industriais SA) e que fornecia matéria-prima a uma fábrica de cerâmica localizada no complexo industrial de Aveiro (LOVE Ceramics Tiles);
- um engenheiro de cerâmica e vidro, que exercia a sua atividade profissional na fábrica de cerâmica LOVE Ceramics Tiles;
- um escultor, com projeção nacional e internacional, que utilizava na sua atividade profissional recursos geológicos (ex.: mármore e granito) e que tinha esculturas expostas na Universidade de Aveiro;
- dois arquitetos, por integrarem nos seus projetos recursos geológicos (ex.: calcário, mármore, granito) e exercerem a sua atividade profissional na região de Aveiro.

Optou-se por especialistas com formações académicas diferentes e experiências profissionais diversificadas, que mobilizavam conteúdos de geologia na sua atividade profissional, por se

considerar que estes formadores ao partilharem saberes das suas áreas disciplinares podiam promover, no contexto da formação, uma melhor articulação entre a geologia, a tecnologia e a sociedade, contribuindo, assim, para a construção dos saberes necessários à implementação de atividades em AESA numa perspetiva CTS.

Neste contexto, considerou-se que o PF devia partir das conceções dos professores sobre a utilização curricular da perspetiva CTS e dos AESA no ensino das ciências e contribuir para: i) o aprofundamento do conhecimento profissional do professor; ii) uma reflexão aprofundada sobre saberes formais e saber experiencial relacionados com a utilização dos AESA e da perspetiva CTS no ensino das geociências; iii) o confronto entre as práticas letivas dos professores em AESA e uma proposta inovadora concebida para esse tipo de ambientes, numa perspetiva CTS; iv) a implementação, em AESA, de atividades com orientação CTS, articuladas com outros tipos de trabalho prático; v) a utilização de instrumentos de avaliação diversificados e integrados no processo de ensino e de aprendizagem; vi) o desenvolvimento de competências reflexivas, críticas, pedagógico-didáticas e comunicativas.

Optou-se, também, pelo uso de metodologias centradas nos professores, que valorizaram a reflexão crítica e o trabalho colaborativo (Sá-Chaves, 2011), e pela utilização de atividades diversificadas como, por exemplo:

- a análise de situações concretas relacionadas com as vivências dos formandos;
- a discussão e reflexão partilhada sobre temáticas relacionadas com a EC numa perspectiva CTS, com o trabalho prático (ex:. AESA) na educação em geociências e com a avaliação das aprendizagens;
- a construção de materiais didáticos de natureza CTS, para lecionar os recursos geológicos em AESA;
- a realização de saídas a locais onde ocorre a exploração e transformação de recursos geológicos, orientadas por especialistas com atividade profissional nesses locais.

Ao nível da supervisão, optou-se por estratégias supervisivas que valorizassem a reflexão, a aprendizagem em colaboração, o desenvolvimento de mecanismos de auto-supervisão e de auto-aprendizagem, a capacidade de gerar, gerir e partilhar o conhecimento, como sugerido na literatura (Alarcão & Roldão, 2008; Bolam & Weindling, 2006; Sá-Chaves, 2007a; Vieira, 2009; Vieira & Moreira, 2011). Cabendo à investigadora/formadora, enquanto supervisora da formação didática do professor, ajudar os professores a refletir sobre a sua prática profissional na e para a ação, através de processos de investigação-ação, interligando as orientações curriculares e a investigação em

educação da prática letiva dos professores, com reflexo na aprendizagem dos alunos. As estratégias supervisivas foram, assim, assumidas como um catalisador do desenvolvimento profissional dos professores em formação (Nemiña, Ruso & Montero, 2009; Villegas-Reimers, 2003).

Assim, tendo em conta o quadro de referência apresentado, considera-se que o PF concebido e implementado no âmbito do projeto de investigação enquadra-se numa matriz multidisciplinar, de natureza CTS, desenhado à luz de referentes de investigação e envolve a exploração de AESA.

1.2. Objetivos do programa de formação

Com a concretização do PF procurou-se, por um lado, criar as condições necessárias para os formandos construirem (ou reconstruirem) o conhecimento profissional requerido à implementação de atividades de ensino e de aprendizagem em AESA, numa perspetiva CTS e, por outro, promover o desenvolvimento profissional dos professores, no sentido de estes virem a valorizar as atividades desenvolvidas em AESA, nos processos de ensino e de aprendizagem das geociências, para a melhoria da qualidade do ensino e das aprendizagens dos alunos.

Pretendia-se que os formandos: compreendessem as interações que as geociências estabelecem com a tecnologia e a sociedade, ao nível dos recursos geológicos; aprofundassem conhecimentos geológicos, científico-tecnológicos e ambientais associados à exploração, transformação e utilização de recursos geológicos; desenvolvessem competências pedagógico-didáticas e reflexivas que lhes permitissem conceber/reformular materiais curriculares de cariz CTS, para AESA; avaliassem as aprendizagens dos alunos, usando instrumentos diversificados e integrados no processo de ensino e de aprendizagem. No final do PF os professores deviam ser capazes de recriar o saber construido, em situações educativas concretas, mobilizando-o e transformando-o em práticas teoricamente fundamentadas.

Assim, procurou-se atingir os objetivos que se apresentam em seguida.

- Diagnosticar as conceções dos professores sobre a forma como usavam curricularmente a perspetiva CTS e os AESA no ensino das ciências.
- Criar um espaço de formação contínua de professores, baseado num modelo de formação reflexivo, crítico e ecológico capaz de:
  - implicar os formandos na análise e discussão das suas práticas e convicções acerca da utilização de AESA numa perspetiva CTS;

- implicar os formandos na sua própria formação, criando um espaço de partilha de conhecimentos, experiências, opiniões, convicções, receios e valores, que conduzisse a um melhor conhecimento de si próprios e dos outros;
- promover a reflexão sobre o trabalho prático (TP), em geral, e as atividades desenvolvidas em AESA, em particular, enquanto atividades de problematização do real e de identificação de problemas científicos, tecnológicos, sociais e ambientais de caráter multidisciplinar e relevantes para a EC;
- contribuir para o desenvolvimento de competências científicas, pedagógico-didáticas e reflexivas necessárias à conceção e implementação de atividades em AESA numa perspetiva CTS, centradas em metodologias de pesquisa;
- contribuir para o desenvolvimento de competências necessárias e apropriadas a posturas reflexivas relativamente à utilização de atividades práticas com orientação CTS na EC e ao papel que estas podem assumir no DPP.

- Promover a construção, adaptação e implementação de materiais didáticos em AESA, numa perspetiva CTS, para a lecionação de "recursos geológicos", articulados com outros trabalhos práticos e que valorizassem as metodologias de pesquisa.
- Promover a conceção e utilização de instrumentos de avaliação inovadores e diversificados, que permitissem avaliar as aprendizagens dos alunos, integrados nos processos de ensino e de aprendizagem.
- Obter indicadores em relação ao impacte do PF no desempenho profissional dos professores.

1.3. Etapas do programa de formação

O PF foi organizado em quatro etapas, articuladas entre si, como representado na figura 2. Assumiu a modalidade de OF, em que o número, duração, conteúdos e estratégias a adotar em cada uma das sessões de formação e locais de realização (ex.: sala de aula convencional na Universidade de Aveiro; instalações da empresa FELMICA: minerais industriais S.A.; instalações da empresa Love Ceramics Tiles) foram previamente definidos pela formadora/investigadora e teve como destinatários 16 professores/formandos (F1 a F16).

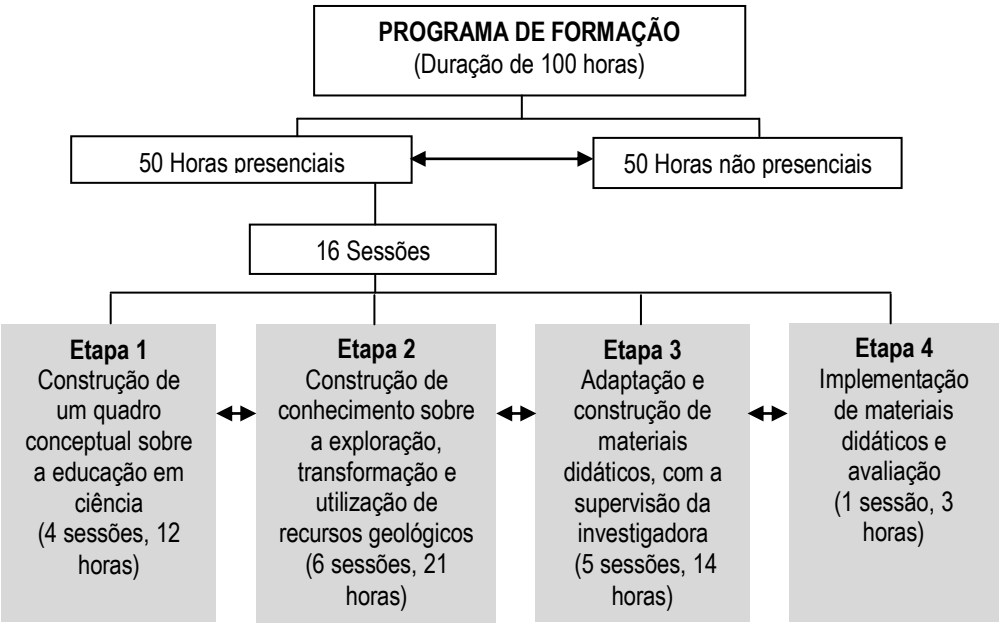


Figura 2. Representação esquemática da duração e sequência das etapas do PF.

No quadro 2 apresentam-se os objetivos e procedimentos usados em cada uma das etapas que constituem o PF.

Quadro 2. Etapas do programa de formação, objetivos e procedimentos.

Etapas do PF	Objetivos	Procedimentos
Etapa 1 Construção de um quadro conceptual sobre a EC	− conhecer as expetativas dos formandos em relação ao programa da OF; − diagnosticar as conceções dos formandos sobre a forma como utilizam a perspetiva CTS e os AESA no ensino das ciências; − contribuir para a aquisição/aprofundamento de saberes sobre perspetivas atuais da EC; − promover a discussão e reflexão sobre a importância das atividades práticas na educação em geociências; − promover a análise e partilha de práticas e convicções sobre a utilização da perspetiva CTS e de AESA na educação em geociências.	− explicitação e partilha de expetativas em relação ao programa da OF; − diagnóstico das conceções dos professores sobre a forma como usam curricularmente a perspetiva CTS e os AESA, no ensino das ciências; − análise crítica de aspetos conceptuais relativos à EC (ex.: trabalho prático, perspetiva CTS, AESA); − partilha de saberes e experiências relativos à utilização da perspetiva CTS e de AESA na educação em geociências.
Etapa 2 Construção de conhecimento sobre a exploração, transformação e utilização de recursos geológicos	− aprofundar saberes geológicos e tecnológicos associados à prospeção, exploração, transformação e utilização de recursos geológicos e suas implicações sociais e ambientais; − discutir procedimentos adotados ao nível da exploração, transformação e utilização de recursos geológicos que manifestassem preocupações de natureza ambiental, social e cultural; − relacionar a geologia e a tecnologia com a sociedade, à escala local, regional e global; − refletir sobre saberes e procedimentos que possam contribuir para a conceção e implementação de materiais didáticos de matriz CTS.	− realização de saídas, orientadas por um guião (documento de trabalho) e integradas no processo formativo; − apresentação e discussão, em AESA e em sala de aula, de conteúdos geológicos e científico-tecnológicos relacionados com a exploração, transformação e utilização de recursos geológicos, bem como com os seus impactes ambientais e sociais; − análise crítica das atividades propostas nos guiões das saídas e das suas potencialidades educacionais.

Quadro 2 (continuação).

Etapa 3 Adaptação e construção de materiais didáticos, com a supervisão da investigadora	− discutir a importância dos recursos geológicos no quotidiano do cidadão, tendo em conta a respetiva utilização num centro comercial; − contextualizar materiais curriculares concebidos e construídos pela investigadora para esse ambiente de aprendizagem, no âmbito da formação; − promover a reflexão dos formandos sobre as potencialidades educacionais e exequibilidade dos referidos materiais; − adaptar os materiais construídos pela investigadora para os contextos educativos dos formandos; − contribuir para a conceção de instrumentos de avaliação diversificados e integrados no processo de ensino e de aprendizagem, para avaliar as aprendizagens dos alunos em AESA.	− apresentação e discussão, em sala de aula e em AESA, de uma proposta de materiais didáticos, destinados a orientar o trabalho dos alunos numa saída ao Fórum de Aveiro; − adaptação, para o contexto educativo dos formandos, dos materiais construidos para o Fórum de Aveiro; − construção de materiais didáticos para as fases de preparação e pós-saída, bem como para a avaliação das aprendizagens dos alunos.
Etapa 4 Implementação de materiais didáticos e avaliação	− implementar materiais didáticos, de cariz CTS, em AESA, para lecionar a temática do programa em que são abordados os recursos geológicos; − avaliar o impacte que as estratégias adotadas tiveram no DPP, ao nível da utilização de AESA e da perspetiva CTS no ensino das ciências; − obter indicadores relativamente aos impactes da OF no DPP.	− implementação dos materiais didáticos em turmas dos formandos (intervenção pedagógica); − partilha da forma como decorreu a intervenção pedagógica (ex.: materiais usados, duração), de dificuldades sentidas e sugestões de melhoria; − debate sobre a pertinência das abordagens adotadas; − avaliação dos formandos e do PF, no âmbito da oficina.

1.4. Estratégias de formação

Tendo em conta a natureza do PF e o quadro teórico que sustentou a sua conceção, recorreu-se, na sua implementação, a estratégias formativas diversificadas que assentam em perspetivas de desenvolvimento e de aprendizagem de matriz construtivista e ecológica (Sá-Chaves, 2011). Procurou-se usar estratégias que aproximassem a formação de professores da investigação e da EC (Déves & Reyes, 2007), alinhando os conteúdos e as atividades formativas com o currículo, sendo coerentes com os princípios que orientam os processos de ensino e de aprendizagem, articulando o conhecimento gerado a partir da prática com o que emerge da investigação, tendo em conta as necessidades formativas dos professores. As estratégias usadas procuraram valorizar o conhecimento do professor, formal e experiencial, partindo dos saberes, das vivências, da experiência profissional e das dificuldades que os professores sentiam, nomeadamemte, ao nível da implementação de atividades em AESA numa perspetiva CTS. A partilha de informação, a discussão e debate de ideias, o questionamento sobre a ação, o conhecimento adquirido e experiências anteriores, foram estratégias adotadas no desenvolvimento do PF, realizadas individualmente e em grupo.

Em seguida, serão apresentadas as estratégias formativas usadas em cada uma das etapas do PF.

Etapa 1 - Construção de um quadro conceptual sobre a EC

Nesta etapa as estratégias de formação centraram-se na sala de aula (Universidade de Aveiro) e caracterizaram-se pela partilha sistemática de conceitos e argumentos que sustentavam as temáticas apresentadas, em que as apresentações orais intercalaram com atividades de debate, reflexão e troca de ideias, em pequeno grupo e em plenário. Nas apresentações orais recorreu-se a suportes em *PowerPoint* (Ppt). Para o trabalho em pequeno grupo foram elaborados documentos de trabalho (DT), com sugestões de atividades práticas, que orientaram o trabalho dos professores. As sessões plenárias foram apoiadas por documentos em papel (Ddp), que continham informação relevante sobre o PF (ex.: programa de formação, proposta de calendarização das sessões de formação, critérios de avaliação dos formandos e respetivos descritores de desempenho, guião orientador para a elaboração do *portfolio*). Os documentos de apoio (Ppt, DT, Ddp) usados na etapa 1 do PF encontram-se em anexo (anexo VI, A a D). O questionamento e a argumentação foram procedimentos fundamentais para a compreensão e apropriação da informação partilhada e no processo de construção de um referencial teórico sobre a EC centrado em indicadores emergentes da investigação. Nesta etapa recorreu-se, também, ao trabalho individual para recolher as expetativas dos formandos em relação ao programa da oficina de formação e para diagnosticar as suas conceções sobre a forma como usavam os AESA e a perspetiva CTS no ensino das ciências.

Com as opções metodológicas adotadas nesta etapa pretendeu-se criar um contexto de formação que propiciasse aos formandos a construção e reconstrução de conhecimento profissional (conhecimento pedagógico de conteúdo, conhecimento do currículo, conhecimento dos fins educativos), fundamentadas nas perspetivas partilhadas pelos formadores (investigadora e formador convidado).

O quadro conceptual que foi sendo desenvolvido na etapa 1 contribuiu para que os formandos na etapa 3 adaptassem e construíssem materiais didáticos para AESA, de orientação CTS, sustentados nas perspetivas atuais da EC, com vista à lecionação da temática relativa aos "recursos geológicos".

Etapa 2 - Construção de conhecimento sobre a exploração, transformação e utilização de recursos geológicos

Nesta etapa, a integração de conhecimentos de outras áreas disciplinares (geologia, engenharia de cerâmica e vidro, escultura e arquitetura) e a participação de especialistas com

atividade profissional não ligada à educação, exigiram a utilização de ambientes de formação diferentes da sala de aula, no sentido de uma maior articulação entre a formação de professores, a investigação em didática e a EC (Déves & Reyes, 2007; Pecore et al., 2007). Assim, a formação na etapa 2 decorreu, também, nos contextos reais onde os especialistas convidados desempenhavam a sua atividade profissional (pedreia, fábrica de cerâmica, atelier de escultura). A utilização de AESA, como ambiente de formação, impôs a introdução de estratégias formativas coerentes com os princípios que orientam os processos de ensino e de aprendizagem neste tipo de ambientes e o modelo sugerido na literatura para a sua organização (Orion, 1993). Assim, as sessões desenvolvidas em AESA foram precedidas de uma sessão de preparação (ex.: apresentação oral e dicussão plenária sobre os locais a visitar, os objetivos e a metodologia a adotar durante as saídas/sessões; preparação, em grupo, do material necessário à visita e formulação de questões sobre o local a visitar) e seguidas de uma sessão síntese/dicussão da saída (ex.: partilha e reflexão sobre as experiências vivenciadas em AESA e potencialidades educacionais dos ambientes visitados). O trabalho de grupo, realizado em sala de aula e em AESA, foi orientado por documentos de trabalho (DT) construídos pela investigadora, que integravam sugestões de atividades práticas (anexo VI, E a I).

Com a presença de especialistas convidados pretendeu-se criar abordagens metodológicas que potenciassem o efeito multiplicador do diverso (Sá-Chaves, 2011), trazendo ao contexto da formação e a cada professor o olhar do "Outro", o especialista, e assim contribuir para a construção de conhecimento profissional (conhecimento do conteúdo).

O conhecimento desenvolvido nesta etapa contribuiu, também, para que os formandos na etapa 3 adaptassem e construíssem materiais didáticos para AESA e promovessem a articulação entre conteúdos geológicos, científico-tecnológicos e ambientais, relacionados com a exploração, transformação e utilização de recursos geológicos pelo ser humano.

Etapas 3 e 4 – Adaptação, construção e implementação de materiais didáticos e avaliação

Nas etapas 3 e 4 do PF foram privilegiadas as estratégias de trabalho em grupo e as de partilha e reflexão, em plenário, apoiadas por documentos em *PowerPoint* (anexo VI, J e L), destinadas à adaptação e construção de materiais didáticos (preparação da saída, saída e pós-saída) e de instrumentos de avaliação. Como alguns professores tinham, entretanto, já iniciado a intervenção pedagógica foram também partilhados alguns desses materiais e a forma como estavam a ser implementados. A investigadora como formadora/supervisora acompanhou o trabalho dos formandos, clarificando conceitos (ex.: critérios de avaliação, indicadores), esclarecendo

dúvidas (ex.: procedimentos a adotar na preparação da saída) e respondendo a solicitações (ex.. fornecendo documentos de apoio). Esta etapa integrou, também, atividades no local para onde tinham sido construídos os materiais didáticos (Fórum de Aveiro). Na parte final da última sessão foi proposto aos formandos trabalho individual, que visou o preenchimento do questionário construído para avaliar o PF, bem como as suas perceções sobre o seu impacte no DPP ao nível da mudança de conceções sobre a utilização curricular dos AESA numa perspetiva CTS.

O PF valorizou, em todas as etapas, estratégias formativas que promoveram a reflexão dos formandos, individualmente e em grupo, sobre conhecimento formal e experiencial e sobre o processo formativo vivenciado. Para isso foram propostas atividades de reflexão, ao longo das sessões, e solicitadas reflexões escritas, em cada uma das etapas. Para orientar a reflexão dos formandos foram elaborados documentos de apoio (anexo VII).

No Quadro 3 estão representadas as estratégias formativas implementadas em cada uma das etapas do PF.

Quadro 3. Estratégias implementadas nas diferentes etapas do PF.

Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4
− trabalho individual para recolher expetativas e diagnosticar conceções − trabalho de grupo (TG), para explicitar, discutir e debater ideias − partilha, em plenário, das ideias-chave que emergiram do grupo − apresentação oral de informação.	− apresentação oral de informação −TG para preparação das saídas − trabalho em AESA e sala de aula, para recolha e discussão de informação − partilha e reflexão, em plenário, sobre a experiência vivenciada em AESA e saberes partilhados.	− apresentação oral de uma proposta de materiais didáticos para um AESA selecionado − contextualização e discussão, em AESA, dos materiais apresentados −TG para discutir/ adaptar/ construir materiais didáticos − partilha e reflexão sobre os materiais didáticos.	− partilha e reflexão sobre a intervenção pedagógica realizada − trabalho individual para avaliar o PF e o seu impacte no DPP
− reflexão individual sobre o trabalho desenvolvido na etapa 1	− reflexão individual sobre o trabalho desenvolvido na etapa 2	− reflexão individual sobre o trabalho desenvolvido na etapa 3	−reflexão individual sobre o trabalho desenvolvido na etapa 4 (intervenção pedagógica) − relatório individual sobre o percurso formativo (meta-reflexão)

1.5. Constituição e organização do programa de formação

Nesta subsecção serão apresentados os conteúdos que foram abordados, a metodologia adotada, as atividades propostas ao longo do PF e os ambientes de aprendizagem usados na sua implementação.

1.5.1.Conteúdos da formação

Os conteúdos que integraram o PF incidiram sobre diferentes temáticas, que foram organizadas em onze blocos temáticos, tendo em conta a sua afinidade conceptual. Com os blocos temáticos não se pretendeu compartimentar os conteúdos e atividades desenvolvidas em cada uma das etapas (ou sessões) do PF, mas facilitar a reflexão dos formandos sobre a contribuição de cada uma das temáticas para a construção do conhecimento profissional e da articulação entre as diferentes temáticas para o seu percurso formativo. Assim, com os blocos temáticos pretendeu-se criar um percurso de formação reflexivo que evidenciasse as relações existentes entre as temáticas abordadas em diferentes momentos e ambientes de aprendizagem, para que os conteúdos pudessem ser mais facilmente mobilizados de um bloco temático para outro.

No Quadro 4 estão indicados os blocos temáticos e temáticas que integraram o PF, as etapas e sessões em que foram explorados, bem como os responsáveis pela sua dinamização.

Quadro 4. Blocos temáticos, temáticas e dinamizadores da formação, por etapa e sessões da formação.

Etapas da formação	Blocos temáticos	Sessões (duração)	Temáticas	Dinamizadores
Etapa 1	Enquadramento da formação	1ª (3 horas)	− Contextualização da temática da OF na formação de professores.	Dorinda Rebelo
	Caracterização dos formandos		− Expetativas dos formandos em relação à OF. − Diagnóstico das conceções dos formandos sobre a forma como utilizavam a perspetiva CTS e os AESA no ensino das ciências.	
	Educação em ciência	2ª (3 horas)	− Perspetivas atuais da EC.	Dorinda Rebelo
		3ª (3 horas)	− A EC numa perspectiva CTS.	Dorinda Rebelo
		4ª (3 horas)	− Os AESA na educação em geociências.	Dorinda Rebelo e Professor Doutor Luis Marques (UA)
Etapa 2	As interações ciência-tecnologia-sociedade na exploração, transformação e utilização de recursos geológicos	5ª (3 horas)	− Preparação das saídas às empresas FELMICA: minerais industruiais S.A. e LOVE Ceramics Tiles.	Dorinda Rebelo
		6ª (7 horas)	− A exploração de recursos geológicos e as interações entre ciência-tecnologia-sociedade: o exemplo de uma pedreira (visita à FELMICA).	Geólogo Rui Vide (FELMICA: minerais industriais S.A.)
		7ª (2 horas)	− A transformação de recursos geológicos e as interações entre ciência-tecnologia-sociedade: o exemplo de uma fábrica de cerâmica (visita à LOVE Ceramics Tiles).	Eng. Marcelo Félix (LOVE Ceramics Tiles)
		8ª (4 horas)	− Os recursos geológicos na atividade profissional do artista (visita a ateliês de escultura).	Escultor Paulo Neves
		9ª (2,5 horas)	− Os recursos geológicos na atividade profissional do arquiteto.	Arq. Óscar Graça Arq. Sérgio Azeredo

Quadro 4 (continuação).

Etapa 2	Contribuição do saber multidisciplinar para a educação em geociências	10ª (2,5 horas)	− Contributo para a educação em geociências dos saberes e experiência partilhados por especialistas de diferentes áreas disciplinares.	Dorinda Rebelo
Etapa 3	Materiais didáticos para AESA, com orientação CTS		− O Fórum de Aveiro: dos recursos geológicos aos materiais de construção.	Dorinda Rebelo
		11ª (3 horas)	− Materiais didáticos para AESA: um exemplo para o Fórum de Aveiro.	Dorinda Rebelo
		12ª (3 horas)	− Contextualização dos materiais didáticos apresentados: visita ao Fórum de Aveiro.	Dorinda Rebelo
	Avaliação das aprendizagens em AESA	13ª (2,5 horas)	Avaliação das aprendizagens em AESA: uma visão construtivista.	Dorinda Rebelo
	Adaptação e construção de materiais didáticos e sua implementação	14ª (2,5 horas)	− Construção e adaptação de materiais didáticos para a lecionação da temática "Recursos geológicos".	Dorinda Rebelo
		15ª (3 horas)	− Partilha e reflexão sobre os materiais didáticos adaptados e construídos pelos formandos.	Dorinda Rebelo
Etapa 4	Avaliação do impacte do programa da OF nas conceções e práticas dos professores	16ª (3 horas)	− Evidências da intervenção pedagógica realizada pelos formandos. − Discussão das potencialidades e limitações dos materiais didáticos utilizados. − Avaliação do programa da OF e do seu impacte.	Dorinda Rebelo

1.5.2. Metodologia adotada no desenvolvimento do programa de formação

Ao longo do PF procurou-se implementar uma dinâmica de formação que envolvesse os professores no seu processo de aprendizagem, individual e coletivo, em que estes fossem construindo e reconstruindo o seu próprio conhecimento (nas suas diferentes dimensões), e que facilitasse a colaboração entre todos os participantes, através da entreajuda e interação sistemáticas, adotando metodologias que se enquadram numa prática reflexiva de orientação crítica. Procurou-se, assim, que a reflexão entre os formandos assentasse no questionamento de atitudes, valores e práticas pedagógicas, na procura de alternativas, de relações e de consensos através da formulação de juízos críticos. Pretendeu-se, ainda, criar um clima de confiança entre os formandos e a investigadora/formadora/supervisora de modo que este fosse capaz de confiar e partilhar as suas preocupações, dificuldades e receios. Para isso, foram adotadas estratégias diversificadas, apresentadas de forma resumida na secção 1.4, centradas na reflexão e na partilha, em que foi valorizado o trabalho em equipa.

Foram definidas atividades para as diferentes sessões, selecionadas estratégias formativas e construídos documentos de suporte teórico (*PowerPoints*) e de apoio ao trabalho dos formandos

(documentos de apoio ao trabalho de grupo – DT e documentos usados em discussão plenária – Ddp). Todos os documentos usados nas sessões de formação encontram-se em anexo (anexo VI).

Na etapa 1, as diferentes sessões de formação assumiram, de um modo geral, uma estrutura semelhante. Eram iniciadas com a contextualização da temática, em que a formadora/investigadora deixava algumas questões em aberto para os formandos refletirem sobre elas em grupo (ex.: que TP é proposto nos programas de ciências? Que sugestões são dadas para a sua operacionalização na componente de geologia? Qual a importância dos AESA na educação em geociências?). Seguiam-se atividades, em pequeno grupo, para os formandos explicitarem, refletirem e discutirem as suas ideias e convicções sobre as temáticas das sessões que, posteriormente, partilhavam e discutiam em plenário. Por último, a investigadora/formadora apresentava e discutia, em plenário (apresentação oral), informação sobre perspetivas atuais da EC. Na última sessão desta etapa (4ª sessão), que incidiu sobre a temática "Os AESA na educação em geociências", a discussão em plenário foi enriquecida com a presença de um especialista em didática das ciências. Nesta etapa procurou-se, assim, partir do conhecimento e da experiência anterior dos professores (Bolam & Weindling, 2006), para que no seu processo formativo relacionassem o novo conhecimento com conhecimentos e experiências anteriores, construindo e reconstruindo o seu próprio conhecimento profissional.

A dinâmica formativa das sessões que integraram a etapa 2 foi diferente da utilizada na etapa anterior. Nesta etapa as atividades foram estruturadas tendo em conta o modelo organizacional sugerido na literatura para atividades em AESA (Orion, 1993). Começou-se por uma apresentação oral sobre os locais a visitar, seguindo-se atividades de discussão e questionamento, em pequeno grupo, para preparação das saídas (5º sessão). Posteriormente, os professores recolheram informação diversificada sobre a temática "As interações ciência-tecnologia-sociedade na exploração, transformação e utilização de recursos geológicos", em AESA (pedreiras, numa fábrica de cerâmica e em *ateliers* de um escultor) e em sala de aula, onde interagiram com especialistas que mobilizavam conteúdos geológicos na sua atividade profissional (sessões 6 a 9). Por último (10ª sessão), partilharam e refletiram, em plenário, sobre as interações e experiências vivenciadas. Nesta etapa usou-se uma metodologia em que se procurou que o processo formativo vivenciado pelos formandos fosse coerente com os princípios que orientam os processos de ensino e de aprendizagem, aproximando a formação de professores da EC (Déves & Reyes, 2007).

Na etapa 3 a dinâmica formativa foi estruturada em dois momentos. O primeiro, centrado na partilha e discussão, em sala de aula e em AESA, de materiais didáticos construídos pela

investigadora. O segundo orientado para o trabalho em pequeno grupo e a partilha e discussão, em plenário, do trabalho desenvolvido pelos formandos.

A etapa 4 começou com a partilha e reflexão, no grupo de formação, da intervenção pedagógica levada a cabo pelos diferentes formandos e terminou com a avaliação do PF (trabalho individual).

Em relação a cada uma das etapas do PF foi solicitado aos formandos a elaboração de uma reflexão individual escrita sobre os conteúdos tratados, os procedimentos adotados, os ambientes utilizados, os documentos fornecidos, os intervenientes na formação e contributo dos diferentes aspetos para o seu desenvolvimento profissional.

Com a dinâmica formativa implementada procurou-se que os formandos assumissem uma atitude reflexiva e crítica em relação às suas conceções e práticas, e se implicassem no seu desenvolvimento profissional como profissionais reflexivos, através de um processo interativo facilitador da construção social do saber (Vieira, 2009; Vieira & Moreira, 2011).

1.5.3. Atividades propostas

As atividades propostas foram diversificadas, decorreram em diferentes ambientes de aprendizagem, num clima que se procurou que fosse propício à partilha, à reflexão e ao trabalho colaborativo e que envolvesse os formandos no seu processo de desenvolvimento profissional. No quadro 5 apresentam-se as atividades realizadas em cada uma das sessões do PF.

Quadro 5. Atividades propostas nas diferentes etapas e sessões de formação e respetivos objetivos.

Etapas da formação	Sessões	Atividades propostas	Objetivos
Etapa 1	1ª	• Apresentação dos intervenientes na sessão de formação (formandos e formadora). • Contextualização da temática da OF, no âmbito da formação de professores, com apresentação de um *PowerPoint* (Ppt1) e sua discussão, em plenário, com os professores. • Preenchimento individual de um questionário (anexo I) para caracterização académica e profissional dos formandos e diagnóstico das conceções sobre a forma como estes utilizam a perspetiva CTS e os AESA. • Reflexão individual orientada por um documento de trabalho (DT1) seguida de discussão em plenário, sobre as expetativas dos formandos em relação à OF.	− Conhecer os diferentes intervenientes na formação (formandos e formadora). − Reconhecer a importância da temática na formação de professores. − Aprofundar a reflexão sobre as práticas ao nível da utilização da perspetiva CTS e de AESA no ensino das ciências. − Partilhar expetativas e receios em relação à OF. − Reconhecer a relevância do PF no desenvolvimento profissional e pessoal. − Participar no processo de avaliação.

Quadro 5 (continuação).

Etapa 1	2ª	• Análise e negociação, em plenário, do PF (Ddp1): temas, objetivos, conteúdos, metodologia de trabalho e calendarização das sessões. • Análise e discussão, em plenário, dos instrumentos (ex.: *snapshot*), critérios gerais de avaliação e fatores de ponderação a usar na avaliação dos formandos. • Discussão e negociação, em plenário, dos critérios específicos de avaliação dos formandos, dos descritores de desempenho e das respetivas ponderações (enviados por e-mail, Ddp2), com recursos a um documento em *PowerPoint* (Ppt2) • Apresentação e discussão de um guião orientador da elaboração do *portfolio* reflexivo (Ddp3). • Discussão/reflexão, em pequeno grupo, sobre a importância da EC na sociedade atual, com recurso a um documento de trabalho (DT2). • Partilha/reflexão, em plenário, das ideias-chave que emergiram do trabalho realizado em grupo. • Apresentação e discussão, em plenário, de "Perspetivas atuais para a educação em ciência", com recurso a um *PowerPoint* (Ppt 3). • Análise, em grupo, de excertos do programa de Biologia e Geologia (componente de geologia) e sistematização de informação sobre TP e sugestões metodológicas para a sua implementação, com recurso a um documento de trabalho (DT3).	− Participar no processo de avaliação. − Aprofundar a reflexão sobre saberes teóricos e práticos relativos à EC. − Partilhar perspetivas pessoais sobre a EC e confrontá-las com as de outros formandos. − Confrontar perspetivas pessoais com orientações e recomendações da comunidade científica e de organizações internacionais para a EC. − Conhecer o TP preconizado no programa e sugestões metodológicas para a sua implementação. − Refletir sobre o TP e sua importância na EC.
	3ª	• Partilha/reflexão, em plenário, das ideias-chave que emergiram do trabalho realizado em grupo. • Apresentação e discussão, em plenário, de um *PowerPoint* (Ppt 4) sobre TP. • Explicitação, em plenário, de experiências de ensino vivenciadas pelos formandos numa perspetiva CTS, seguida de discussão. • Discussão de ideias-chave que enquadram a perspetiva CTS, com recurso a um *PowerPoint* (Ppt5).	− Identificar a tipologia de TP sugerida no programa de Biologia e Geologia. − Partilhar perspetivas pessoais sobre TP. − Aprofundar a reflexão sobre o TP e sua importância na EC. − Reconhecer as potencialidades educacionais do TP. − Confrontar experiências pessoais com orientações da comunidade científica. − Discutir a importância do ensino de cariz CTS na educação científica para a cidadania. − Refletir sobre as potencialidades da perspetiva CTS na abordagem dos conteúdos programáticos.

Quadro 5 (continuação).

Etapa 1	4ª	• Apresentação, em plenário, de resultados preliminares sobre conceções dos formandos, em relação à forma usam a perspetiva CTS e os AESA no ensino das ciências (resultados obtidos no questionário administrado na primeira sessão), com recurso a um documento em *PowerPoint* (Ppt6). • Reflexão e discussão, em grupo, sobre a utilização de atividades em AESA nos processos de ensino e de aprendizagem, orientada por um documento de trabaho (DT4). • Partilha e discussão plenária dos trabalhos realizados em grupo. • Apresentação e discussão, em plenário, de um documento em *PowerPoint* (Ppt 7) sobre "Atividades em AESA na educação em geociências".	− Conhecer as conceções do grupo de formação sobre o uso curricular da perspetiva CTS e de AESA. − Refletir sobre a forma como o grupo de formação utiliza a perspetiva CTS e os AESA. − Partilhar experiências pessoais ao nível da utilização de AESA. − Confrontar práticas letivas pessoais com orientações didáticas fornecidas pela investigação. − Discutir as potencialidades educacionais dos AESA. − Aprofundar o questionamento e a discussão crítica de saberes teóricos e práticos.
Etapa 2	5ª	• Apresentação e discussão, em plenário, de informação relativa aos locais a visitar (Felmica e Love Ceramics Tiles), com recurso a um documento em *PowePoint* (Ppt8). • Reflexão e discussão, em grupo, sobre a informação fornecida (conhecimentos geológicos e tecnológicos mobilizados; condições de trabalho e regras de segurança; impactes sociais e ambientais), com recurso a um documento em *PowerPoint* (DT5). • Partilha e discussão dos trabalhos realizados em grupo. • Discussão, em plenário, dos objetivos das visitas, da metodologia e procedimentos a adotar durante a sua realização, bem como de aspetos de natureza logística.	− Conhecer aspetos gerais relativos aos locais a visitar. − Refletir sobre a informação fornecida, identificando aspetos que gostariam de aprofundar durante as visitas. − Contribuir para a elaboração do guião orientador das visitas. − Refletir sobre o contributo que as visitas à Felmica e à Love Ceramics Tiles podem fornecer para a abordagem curricular de recursos geológicos. − Aprofundar a reflexão sobre a importância da fase de preparação, quando se realizam atividades em AESA.
	6ª	• Visita a duas pedreiras da Felmica e à unidade de transformação, orientada por um Guião (DT6), em que um geólogo partilhou com os formandos a sua experiência profissional e conhecimentos relacionados com: - o enquadramento legal da exploração; - a tecnologia, materiais e fontes de energia usadas; - os materiais produzidos e fins a que se destinam; - os impactes ambientais e sociais associados à exploração do recurso geológico; - a exploração de recursos e o ordenamento do território. • Visita ao museu da Felmica.	− Aprofundar conhecimentos geológicos e tecnológicos associados à exploração de recursos geológicos. − Discutir procedimentos adotados ao nível da exploração de recursos geológicos que manifestem preocupações de natureza ambiental e social. − Relacionar a geologia e a tecnologia com a sociedade, de forma contextualizada. − Reconhecer a importância dos conhecimentos de geologia para os profissionais da atividade mineira. − Pesquisar informação que possa contribuir para a conceção e implementação de materiais didáticos de cariz CTS. − Discutir a importância do local visitado e da informação recolhida para a abordagem dos recursos geológicos.

Quadro 5 (continuação).

Etapa 2	7ª	• Apresentação da empresa por um engenheiro de cerâmica e vidro e um técnico de marketing. • Visualização de um filme de promoção dos produtos da empresa. • Visita às instalações fabris da Love Ceramics Tiles, orientada por um Guião (DT6), em que um engenheiro cerâmico partilhou com os formandos a sua experiência profissional e conhecimentos relacionados com: - a tecnologia, materiais e fontes de energia usadas; - os materiais produzidos e fins a que se destinam; - os impactes ambientais e sociais associados à transformação do recurso geológico; - a comercialização dos materiais produzidos. • Visita aos expositores da empresa.	− Aprofundar a reflexão sobre as potencialidades educacionais das atividades desenvolvidas em AESA. − Aprofundar conhecimentos geológicos e tecnológicos associados à transformação de recursos geológicos. − Discutir procedimentos adotados ao nível da transformação de recursos geológicos que manifestem preocupações de natureza ambiental e social. − Relacionar a geologia e a tecnologia com a sociedade, de forma contextualizada. − Reconhecer a importância dos conhecimentos de geologia para os profissionais da indústria cerâmica. − Pesquisar informação que possa contribuir para a conceção e implementação de materiais curriculares de cariz CTS. − Discutir a importância do local visitado e da informação recolhida para a abordagem dos recursos geológicos numa perspetiva CTS. − Aprofundar a reflexão sobre as potencialidades educacionais das atividades desenvolvidas em AESA.
	8ª	• Visita ao pavilhão de exposições de obras do artista e ao Ateliê da Madeira. • Visita ao Ateliê da Pedra, em que o escultor partilhou com os formandos algumas das suas obras e conhecimentos relacionados com a sua atividade profissional, nomeadamente: - o papel dos recursos geológicos na escultura; - os critérios que determinam a escolha dos recursos geológicos; - os impactes ambientais, sociais e culturais associados.	− Interagir com um escultor. − Discutir procedimentos adotados por um escultor ao nível da utilização de recursos geológicos, que manifestem preocupações de natureza ambiental, social e cultural. − Relacionar a geologia com a tecnologia e a sociedade, ao nível da manifestação artística. − Refletir sobre a importância da geologia na atividade artística. − Pesquisar informação e material que possam contribuir para a conceção e implementação de materiais didáticos de cariz CTS. − Reconhecer a importância do local visitado e da informação recolhida para a abordagem dos recursos geológicos numa perspetiva CTS. − Aprofundar a reflexão sobre as potencialidades educacionais das atividades desenvolvidas em AESA.

Quadro 5 (continuação).

Etapa 2	9ª	• Breve apresentação dos arquitetos que dinamizaram a sessão. • Partilha e discussão, em plenário, de conhecimentos e de experiências profissionais de dois arquitetos, em que foram relevados os seguintes aspetos: - papel dos recursos geológicos na atividade do arquiteto; - critérios que determinam a escolha dos recursos geológicos na arquitetura.	− Discutir procedimentos adotados por arquitetos ao nível da seleção e utilização de recursos geológicos, tendo em vista a qualidade de vida do ser humano. − Relacionar a geologia com a arquitetura num contexto de ciência-tecnologia-sociedade. − Reconhecer a importância dos conhecimentos de geologia na atividade profissional do arquiteto. − Refletir criticamente sobre a importância dos saberes partilhados pelos arquitetos para a abordagem dos recursos geológicos numa perspetiva CTS.
	10ª	• Reflexão e discussão, em grupo, sobre: - a importância dos locais visitados e dos saberes partilhados pelos diferentes especialistas, em sessões anteriores, na valorização profissional dos professores; - a pertinência dos locais visitados e da informação recolhida para a abordagem curricular de conteúdos de geologia; - as dificuldades sentidas durante as sessões. • Partilha e discussão plenária dos trabalhos realizados em grupo. • Apresentação e discussão, em plenário, de informação sobre os recursos geológicos usados na construção do Fórum de Aveiro, com recurso a um documento em *PowerPoint* (Ppt9). • Discussão, em plenário, das possíveis origens da pedra natural usada no Fórum de Aveiro	− Refletir sobre os saberes partilhados pelos especialistas para o desenvolvimento pessoal e profissional dos formandos. − Identificar dificuldades sentidas durante as sessões. − Discutir a pertinência dos locais visitados e da informação recolhida para a abordagem curricular de conteúdos de geologia, em AESA, numa perspetiva CTS. − Aprofundar a reflexão sobre a importância das atividades de síntese, na pós-saída, quando se realizam atividades em AESA. − Relacionar os materiais de construção usados no Fórum de Aveiro com os recursos geológicos originários. − Aprofundar conhecimentos sobre os processos usados na transformação e produção de diferentes materiais de construção (ex.: cerâmicos, vidro, ligantes, agregados e pedra natural). − Discutir as possíveis origens da pedra natural usada no Fórum de Aveiro (granito, calcário e mármore).

Quadro 5 (continuação).

Etapa 3	11ª	• Apresentação, com recurso a um *PowerPoint* (Ppt10), de uma proposta de materiais didáticos para o Fórum de Aveiro. • Reflexão e discussão, em grupo, sobre as potencialidades educacionais, exequibilidade e constrangimentos da proposta apresentada. • Partilha e discussão, em plenário, da reflexão realizada em grupo.	− Refletir sobre os materiais curriculares apresentados para o Fórum de Aveiro, tendo em conta a integração curricular, a natureza das atividades propostas e os percursos formativos sugeridos. − Discutir a proposta apresentada, mobilizando conhecimentos abordados na formação. − Confrontar perspetivas e experiências vivenciadas com a proposta apresentada. − Adaptar os materiais propostos para o contexto educativo do formando. − Construir materiais didáticos para as aulas de preparação e pós-saída. − Refletir sobre a importância dos conteúdos da formação, na construção de materiais didáticos para AESA numa perspetiva CTS.
	12ª	• Localização, no recinto do Fórum, das paragens propostas no guião apresentado pela formadora/ investigadora. • Discussão e realização de algumas atividades propostas no guião, no local sugerido para a sua realização. • Reflexão e discussão sobre as potencialidades educacionais e exequibilidade das atividades propostas. • Apresentação de sugestões de alteração dos materiais didáticos apresentados que possam contribuir para a sua implementação com alunos.	− Identificar, no recinto do Fórum, materiais de construção obtidos a partir de recursos geológicos. − Discutir a importância dos recursos geológicos na vida do ser humano, tendo em conta a sua utilização na edificação do centro comercial. − Realizar algumas das atividades propostas no guião, para identificação de possíveis obstáculos à sua implementação com alunos. − Introduzir alterações no guião que melhorem a proposta apresentada. − Discutir as potencialidades educacionais e exequibilidade dos materiais didáticos apresentados.

Quadro 5 (continuação).

	13ª	• Apresentação e discussão, em plenário, da complexidade conceptual e procedimental da avaliação, com recurso a um *PowerPoint* (Ppt11). • Explicitação, em plenário, das práticas dos formandos em relação à avaliação das aprendizagens em AESA. • Discussão, em plenário, das finalidades da avaliação, potencialidades e limitações de diferentes instrumentos de avaliação, bem como da importância da definição dos critérios de avaliação, indicadores e descritores de desempenho no processo avaliativo. • Definição, em grupo, de critérios de avaliação, indicadores e descritores de desempenho a usar na avaliação dos alunos durante a intervenção pedagógica e elaboração de instrumentos para recolha de dados. • Partilha e discussão, em plenário, do trabalho realizado nos diferentes grupos.	− Aprofundar a reflexão sobre a problemática da avaliação das aprendizagens. − Reconhecer que a avaliação é um processo complexo do ponto de vista conceptual e procedimental. − Confrontar práticas avaliativas pessoais com uma visão construtivista da avaliação. − Identificar obstáculos e constrangimentos que condicionam a avaliação. − Discutir a importância dos indicadores e descritores de desempenho na avaliação das aprendizagens. − Construir instrumentos de avaliação diversificados que permitam avaliar as aprendizagens e ajudem a ultrapassar as dificuldades sentidas.
Etapa 3	14ª	• Adaptação, em pequeno grupo, dos materiais didáticos propostos para o Fórum de Aveiro, tendo em conta o contexto educativo de cada formando. • Partilha e fundamentação das alterações introduzidas na proposta inicial, por cada grupo de trabalho. • Construção, em pequeno grupo, de materiais didáticos para as aulas de preparação da saída e pós-saída, contemplando os seguintes aspetos: - contextualização; - problematização; - sequência de lecionação; - grau de abertura das tarefas; - avaliação das aprendizagens.	− Adaptar os materiais propostos para o Fórum de Aveiro, para diferentes contextos educativas. − Construir materiais didáticos para as aulas anteriores e posteriores à saída, que articulem as atividades desenvolvidas em AESA com outros tipos de TP. − Elaborar documentos para a avaliação das aprendizagens, integrados no processo de ensino e de aprendizagem. − Mobilizar conhecimentos de natureza diversa (ex.: geológica, tecnológica, social, ambiental, didática) explorados no contexto da formação. − Partilhar com os outros formandos dificuldades sentidas na elaboração dos diferentes materiais didáticos. − Reconhecer o contributo dos conteúdos abordados, da metodologia adotada e dos materiais disponibilizados na formação, para a conceção de materiais didáticos.

Quadro 5 (continuação).

Etapa 3	15ª	• Partilha e discussão, em plenário, das planificações e materiais didáticos elaborados pelos formandos, com vista à intervenção pedagógica. • Negociação de nova data para a realização da última sessão e entrega do *portfólio* e relatório final, solicitada pelos formandos.	− Partilhar a planificação e materiais didáticos elaborados, individualmente ou em grupo, fundamentando as opções tomadas. − Mobilizar conhecimentos de natureza pedagógico-didática e geológica para analisar as propostas apresentadas. − Discutir as propostas didáticas apresentadas, contribuindo para a sua melhoria. − Reformular, se necessário, os documentos apresentados, tendo em conta os contributos dados pelo grupo de formação. − Identificar dificuldades sentidas na elaboração da planificação e dos materiais didáticos apresentados. − Reconhecer a importância da partilha efetuada na melhoria do desempenho profissional. − Aprofundar o questionamento e a reflexão critica sobre saberes teóricos e práticos, visando o desenvolvimento pessoal e profissional.
Etapa 4	16ª	• Apresentação, em plenário, de evidências do trabalho desenvolvido durante a intervenção pedagógica. • Reflexão e discussão, em plenário, sobre a implementação dos materiais didáticos, tendo em conta potencialidades e limitações ientificadas, dificuldades sentidas, adequação ao nível etário dos alunos e seu envolvimento na realização das atividades propostas. • Reflexão, em plenário, sobre o percurso formativo vivenciado pelos formandos. • Avaliação do PF através do preenchimento de um questionário (anexo II).	− Avaliar criticamente a intervenção pedagógica realizada no âmbito da formação, fornecendo evidências sobre o trabalho desenvolvido. − Refletir sobre a recetividade dos alunos à metodologia implementada pelos professores na lecionação da temática "Exploração sustentada dos recursos geológicos". − Refletir sobre a importância das experiências e saberes partilhados na melhoria do desempenho profissional. − Avaliar criticamente o PF e os impactes do mesmo no desenvolvimento pessoal e profissional.

Com as atividades apresentadas pretendeu-se promover a partilha de conhecimento formal e experiencial, o questionamento sobre a ação, o conhecimento adquirido e experiências anteriores, e a reflexão crítica sobre o processo formativo e o seu contributo para o desenvolvimento pessoal e profissional do formando.

1.5.4. Espaços formativos experienciados

O PF foi concebido para ser implementado na sala de aula convencional e em ambientes exteriores. Com estes espaços formativos pretendeu-se, por um lado, aproximar a formação de professores da educação em geociências, alinhando os espaços formativos com ambientes de aprendizagem preconizados nos programas para a lecionação de conteúdos de geologia e, por outro, aproximar o contexto da formação de contextos reais onde os conhecimentos geológicos são mobilizados e que põem em evidência as interações geologia-tecnologia-sociedade.

Em relação à sala de aula, como ambiente de formação, optou-se por centrar as atividades formativas na Universidade de Aveiro, para que o grau de familiaridade dos formandos com o ambiente de formação fosse semelhante, pois o desenvolvimento de atividades formativas na escola de um dos formandos poderia condicionar o processo formativo desse formando em relação ao dos outros, uma vez que estes lecionavam em escolas diferentes.

Relativamente aos AESA selecionados como espaços formativos, procurou-se que fossem locais: i) com potencialidades educacionais para a abordagem curricular dos recursos geológicos, numa perspetiva CTS; ii) com profissionais disponíveis para partilharem saberes académicos e experienciais que explicitassem relações entre a geologia, a tecnologia e a sociedade; iii) que ficassem situados relativamente perto da Universidade de Aveiro, a fim de facilitar as necessárias deslocações; iv) que permitissem articular os conhecimentos explorados nos diferentes AESA. Assim, foram selecionados como espaços formativos:

- Empresa FELMICA: minerais industriais S.A., localizada em Mangualde, que se dedica à extração e transformação de matérias-primas para a indústria cerâmica (ex.: LOVE Ceramics Tiles) e do vidro;
- Empresa LOVE Ceramics Tiles, localizada em Aveiro, que se dedica à produção e comercialização de material cerâmico para pavimentos e revestimentos;
- *Ateliers* de escultura, localizados em Cucujães (Oliveira de Azemeis), onde recursos geológicos, como o granito e o mármore, são utilizados como matéria-prima;
- Fórum de Aveiro (centro comercial), localizado no centro da cidade, cuja edificação utilizou materiais de construção com origem em diferentes recursos geológicos (ex.: calcário, granito, mármore, cerâmicos, vidro, entre outros).

1.6. Validação do programa de formação

No decorrer desta fase da investigação procedeu-se à validação do PF, junto dos dois docentes universitários, especialistas em didática, que orientaram este projeto de investigação. A cada um

dos especialistas foram fornecidos (por correio eletrónico) o plano do PF e os documentos construídos para apoiar a sua implementação, e solicitada a apreciação da adequação: dos objetivos e conteúdos do PF aos objetivos de investigação; das metodologias propostas aos objetivos do PF e objetivos de investigação; dos materiais produzidos aos objetivos do PF.

Os especialistas comentaram os documentos fornecidos para apreciação, sugerindo alterações ao nível da formulação e conteúdos dos documentos que iam ser usados nas sessões de formação. Por exemplo, em relação ao documento de trabalho fornecido na décima sessão (DT9, anexo VI, I), construido para orientar a reflexão dos professores sobre a importância dos saberes partilhados pelos especialistas para a sua formação, foi sugerido que se acrescentasse o seguinte tópico: "Associe a cada uma das quatro sessões uma palavra ou expressão que a caracterize e formule uma ideia que tenha emergido do conjunto das sessões". Foram também dadas sugestões em relação à avaliação dos professores, as quais ajudaram a clarificar alguns dos indicadores inicialmente previstos e respetivos descritores de desempenho. Por exemplo, em relação à qualidade dos trabalhos realizados pelos formandos, foi sugerido que a redação do descritor intermédio fosse alterada de "Realiza trabalho, em grupo e individualmente, com organização e coerência interna, abordando os conteúdos solicitados, por vezes, de forma pouco profunda", para "Realiza trabalho, em grupo e individualmente, com razoável organização e coerência interna, abordando apenas alguns dos conteúdos solicitados". As sugestões efetuadas foram tomadas em consideração e permitiram a reformulação do plano do PF e dos documentos que apoiaram a sua implementação.

2. Construção dos materiais didáticos usados na implementação do programa de formação

Segundo alguns autores (Clark & Carpenter, 2006; Pecore et al., 2007; Scotchmoor, Marlino, & Low, 2005) a formação contínua de professores de geociências, além de promover a construção de conhecimento geológico, científico-tecnológico e socio-ambiental deve, também, fornecer recursos que ajudem a mobilizar esse conhecimento para o contexto educativo. Nesse sentido, o PF contemplou a conceção e construção de materiais didáticos pela investigadora/formadora, para o Fórum de Aveiro (anexo VIII), destinados à abordagem da temática "Exploração sustentada de recursos geológicos" (M.E., 2003).

A escolha do Fórum de Aveiro, como ambiente de aprendizagem deste conteúdo programático prendeu-se com o facto de:

- ser uma área de lazer e comércio familiar à maior parte dos alunos;
- ter sido usado na sua construção uma grande diversidade de minerais e rochas industriais;

- ser um espaço que permitia a exploração de relações entre a geologia, a tecnologia e a sociedade.

A natureza deste espaço de aprendizagem colocou algumas restrições ao nível da construção dos materiais didáticos, pois algumas das técnicas (ex.: identificação de rochas carbonatadas através da sua reação aos ácidos, colheita de amostras, …) e instrumentos (ex.: utilização do martelo de geólogo) geralmente usados nas saídas de campo não podiam ser usadas neste AESA. As atividades propostas para o Fórum de Aveiro integraram tarefas que, embora não sendo familiares a professores e alunos no contexto do ensino e da aprendizagem de conteúdos de geologia, permitiam o desenvolvimento de aprendizagens de natureza cognitiva, afetiva e psicomotora (Braund, 2004).

No Fórum de Aveiro, à semelhança de outras áreas residenciais, de comércio e de lazer, foram usados minerais e rochas industriais (Velho, 2005) como materiais de construção. Estes materiais podem ser agrupados em agregados, pedra natural, ligantes, materiais de cerâmica, vidro e metais (Revuelta, 2008).

Os agregados (ex.: areia, cascalho, brita) e ligantes (ex.: cimento) foram utilizados, por exemplo, no fabrico de argamassas para erguer e revestir paredes e muros, bem como para regularizar pavimentos. A pedra natural (calcário, granito e mármore) depois de sujeita a diferentes tipos de acabamento (ex. escacilhado, polido, bujardado) foi utilizada em revestimentos e pavimentos. Os materiais cerâmicos presentes no Fórum são muito diversificados (ex.: telhas, tijolos, azulejos, pavimentos) e foram usados com diferentes fins. Por exemplo, na cobertura de telhados, na edificação de muros, no revestimento de paredes e em pavimentos, de interior e de exterior. O vidro pode ser encontrado em diferentes locais (ex.: janelas e montras das lojas, caixas dos elevadores, lâmpadas de iluminação), apresentando características distintas consoante o fim a que se destinam. Os metais (ex.: ferro) e ligas metálicas (ex.: aço) estão presentes, por exemplo, na estrutura do edifício (ex.: vigas), no corrimão das escadas, nos bancos de jardim, nos caixotes de lixo e em candeeiros de iluminação.

Os materiais de construção usados na edificação do Fórum de Aveiro são muito diversificados e, à semelhança de outros materiais de construção, tiveram origem em recursos geológicos que foram explorados e transformados através de tecnologia e processos diversificados, com impactes ambientais e sociais associados (Carvalho, 2010; Fernandes, 1999; MIEE.DGGM, 1983; Moreira, 1997; Moura, 2007; Nascimento, 2006; Revuelta, 2008; Silva, 2007; Velho, 2005). Os materiais

usados na construção do Fórum de Aveiro são apresentados de forma mais aprofundada em apêndice (anexo IX).

A caracterização dos minerais e rochas usados como materiais de construção no Fórum de Aveiro e a identificação da sua possível origem, a nível do território nacional, foram processos demorados. Implicaram a deslocação da investigadora ao local (sozinha ou acompanhada por especialistas da área da geologia), o registo fotográfico dos locais onde as rochas tinham sido aplicadas, a discussão dos registos efetuados com especialistas em geologia e a consulta de cartas geológicas de diferentes zonas do país e respetivas notícias explicativas.

Assim, tendo em conta os materiais usados na construção do Fórum de Aveiro e o conteúdo programático "Exploração sustentada de recursos geolócos", foram construídos materiais didáticos que integraram quatro percursos de aprendizagem: pedra natural; agregados e ligantes; cerâmicos e vidro; metais e ligas metálicas (figuras 3, 4 e 5). Por percurso de aprendizagem entende-se uma proposta flexível de sequência de atividades educacionais, organizadas para proceder à abordagem de um tópico, cuja realização deverá permitir ao aluno desenvolver saberes que contribuam para responder a uma questão de partida.

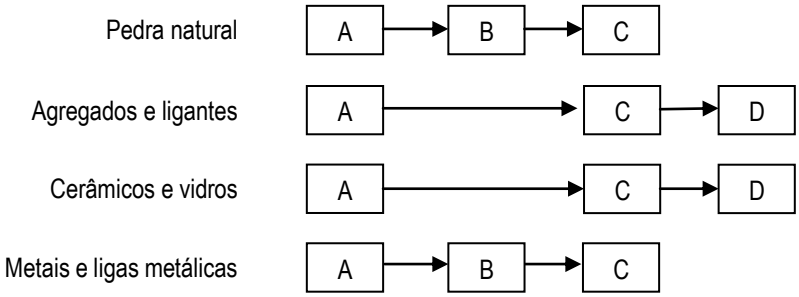


Figura 3. Percursos de aprendizagem propostos para o Fórum de Aveiro.

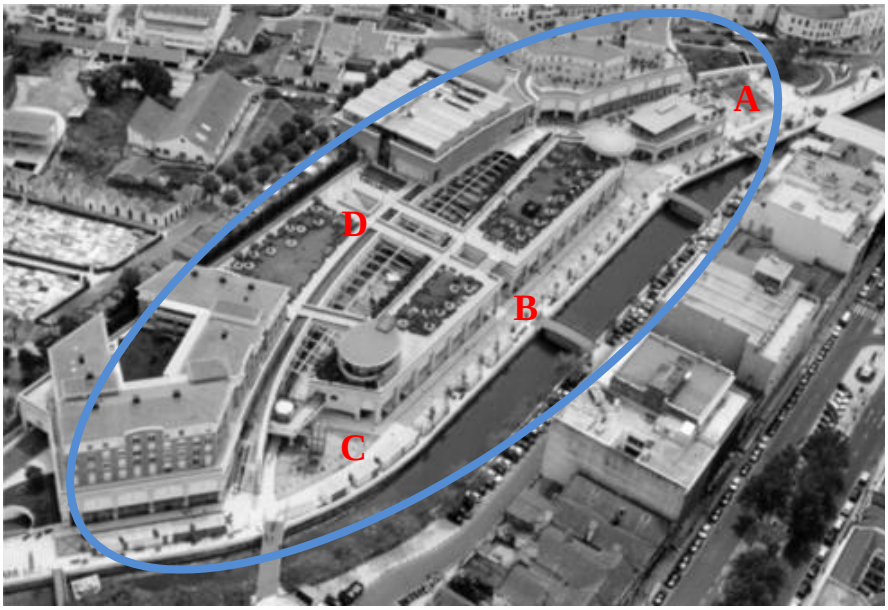


Figura 4. Localização das paragens (A, B, C e D) no Fórum de Aveiro.

A - Extremidade sul do Fórum.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração.

C – Praça junto à entrada norte do Fórum.

D – Jardim das Oliveiras.

Figura 5. Paragens selecionadas para a realização das atividades.

Optou-se pela elaboração de diferentes percursos de aprendizagem por considerar-se, que pelo facto dos materiais didáticos se destinarem ao ensino secundário e este tipo de organização já se ter mostrado adequada para este nível de ensino (Morgado et al., 2008), esta poderia promover nos alunos: i) a realização de trabalho autónomo, pois estes realizariam as atividades propostas, a maior parte das vezes, sem a presença do professor; ii) uma recolha de dados mais criteriosa, rigorosa e responsável, na medida em que os materiais de construção estudados por cada um dos grupos seriam diferentes dos restantes grupos; iii) a capacidade de comunicação, uma vez que no final da saída estes teriam que comunicar à turma os resultados a que o seu grupo chegasse, para que todos ao alunos ficassem com dados sobre os diferentes materiais de construção estudados. Por outro lado, o facto de cada grupo de trabalho realizar um percurso de aprendizagem diferente dos outros grupos permitiria uma maior dispersão dos alunos/grupos no recinto do Fórum, facilitando a normal circulação dos seus frequentadores.

Na definição dos percursos de aprendizagem procurou-se: i) atender à classificação apresentada na literatura para os materiais de construção (Revuelta, 2008); ii) definir percursos em que os materiais estudados fossem similares em relação à sua natureza (ex.: percurso da pedra natural e percurso dos metais e ligas metálicas), ao tipo de processamento que sofreram (ex.: percurso dos materiais de cerâmica e vidro) e/ou à forma como foram utilizados (ex.: percurso dos agregados e ligantes); iii) estabelecer um número de percursos que não inviabilizasse o acompanhamento dos alunos por parte do professor.

Para cada percurso foram propostas três paragens (figura 3). Os locais das paragens foram selecionados atendendo aos seguintes critérios: i) visão geral do local e do seu enquadramento no Fórum; ii) locais menos movimentados, para que a realização das atividades propostas não interferisse com o funcionamento do Fórum; iii) observação nos materiais de construção de diferentes recursos geológicos e com aplicações diversificadas. Os locais sugeridos podiam ser substituídos por outros, desde que permitissem atingir os objetivos previstos para a saída.

Na conceção e construção dos materiais didáticos foram tidos em conta os seguintes aspetos:

- as perspetivas atuais para a EC, com enfase no TP (Brusi, 1992; Hodson, 1994; Leite, 2001), na perspetiva CTS (Aikenhead, 2009; Cachapuz, Praia, & Jorge, 2002; Membiela, 2001) e nas atividades desenvolvidas em AESA (Guisasola, Morentin & Zusa, 2005; Orion, 1993; Rebar, 2009; Sedzielarz & Robinson, 2007);
- a especificidade dos AESA em relação à sala de aula e ao laboratório (Dewitt & Osborne, 2007; Orion, 1993);

- o curriculo de Biologia e Geologia do ensino secundário (M.E., 2001, 2003).

As atividades propostas nos materiais didáticos têm como questão orientadora *Recursos geológicos e materiais de construção: que relação?* Esta questão foi desdobrada em quatro sub-questões, uma para cada um dos percursos de aprendizagem referidos.

O documento proposto aos professores para orientar o trabalho dos alunos no Fórum de Aveiro (anexo VIII) está organizado em três partes. Na primeira, os alunos são confrontados com questões que devem orientar o trabalho a desenvolver no AESA (questão orientadora da saída e sub-questões orientadoras de cada um dos percursos de aprendizagem). Na segunda, é feita uma breve referência à localização do Fórum na cidade e às suas características (*Onde vais?*), são apresentados os objetivos gerais, que se esperam atingir com a saída (*O que vais fazer?*), é listado o material necessário à realização das tarefas propostas para a saída (*Que material vais utilizar?*) e apresentada a metodologia que vai ser adotada (*Como vais trabalhar?*). Com esta secção pretende-se que os alunos disponham de toda a informação necessária para realizarem as atividades propostas para o AESA de forma autónoma. Na terceira parte do documento são apresentadas as atividades que os alunos devem desenvolver no AESA e as orientações necessárias à sua realização. No final das tarefas espera-se que os alunos recolham dados/informação que lhes permita responder às questões com que foram confrontados no início. O documento prevê, ainda, um momento de partilha da informação/dados recolhidos pelos diferentes grupos de trabalho nos diferentes percursos de aprendizagem.

No quadro 6 são indicadas as sub-questões que orientaram cada um dos percursos de aprendizagem, as atividades propostas e respetivos objetivos.

Quadro 6. Sub-questões e atividades propostas nas paragens dos diferentes percursos de aprendizagem e respetivos objetivos.

Percursos de aprendizagem/ sub-questões	Paragens	Atividades propostas	Objetivos
Percurso da pedra natural Quais são os tipos de pedra natural usados no Fórum de Aveiro?	**A**	1. Descreve o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização. 2. Indica dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, são pedra natural. 3. Descreve, macroscopicamente e à lupa (ex.: cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural. 4. Indica, tendo em conta as características dos materiais que identificaste como pedra natural, o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que incluirias cada um deles. Fundamenta a tua resposta. 5. Discute, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural tenha sido sujeita antes de ser aplicada. Regista as ideias-chave a que o teu grupo chegou. 6. Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.	− Recolher e interpretar dados de natureza diversa − Identificar recursos geológicos e respetiva aplicabilidade no Fórum de Aveiro − Relacionar os materiais de construção (pedra natural) com as rochas que lhes deram origem. − Valorizar o papel do conhecimento geológico e da tecnologia na exploração, transformação e utilização da pedra natural, na construção civil. − Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo. − Aprofundar a atitude de questionamento.

	B	1. Descreve o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação utilizados.
		2. Indica dos materiais usados na escadaria e paredes laterais os que, na tua opinião, são pedra natural.
		3. Descreve, macroscopicamente e à lupa (ex.: cor, brilho, textura, presença de fósseis), os materiais que identificaste como pedra natural. Para facilitar a observação dos materiais que se encontram no chão, deves limpá-los previamente (por exemplo, com uma vassoura).
		4. Compara esses materiais com os que identificaste como pedra natural, no local A. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou.
		5. Para conheceres melhor as características do material usado na construção das escadas, realiza as seguintes tarefas:
		5.1. Limpa com papel de limpeza uma pequena área de uma das escadas (cerca de 16 cm^2) e, em seguida, faz deslizar a tua mão sobre essa superfície.
		5.2. Regista o que concluiste em relação à rugosidade/polimento do pavimento tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou.
		5.3. Coloca, agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.
			− Recolher e interpretar dados de natureza diversa.
			− Identificar recursos geológicos e respetiva aplicabilidade no Fórum de Aveiro.
			− Relacionar os materiais de construção (pedra natural) com as rochas que lhes deram origem.
			− Desenvolver capacidades experimentais em contextos reais:
			  − problematizar e formular hipóteses;
			  − testar e validar ideias;
			  − controlar e manipular variáveis;
			  − observar e interpretar dados;

Quadro 6 (continuação).

	B	5.4. Compara a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou sobre a superficie, entre as duas situações experienciadas. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou. 6. Repete os procedimentos referidos em 5 para os materiais usados nos diferentes pavimentos presentes na base da escadaria. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou. 7. Compara os resultados obtidos com a pedra natural com os que obtiveste com os outros materiais. Regista as ideias-chave que resultaram do trabalho em grupo. 8. Discute, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação das escadas, tendo em conta: a segurança dos utilizadores das escadas; a durabilidade dos materiais; o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edificio. Regista as ideias-chave que resultarem da discussão. 9. Dirige-te, agora, para o piso da restauração, que fica no topo da escadaria. 9.1. Indica dos materiais presentes no pavimento os que, na tua opinião, são pedra natural. 9.2. Descreve, macroscopicamente e à lupa (ex.: cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural. 9.3. Compara esses materiais com os observados anteriormente (local A e escadaria). Regista as conclusões a que o teu grupo chegou. 10. Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido neste local.	− Discutir a adequação dos materias usados na pavimentação do Fórum de Aveiro, atendendo às caraterísticas que apresentam. − Valorizar o papel do conhecimento geológico e da tecnologia na exploração, transformação e utilização da pedra natural, como material de construção. − Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo. − Aprofundar a atitude de questionamento.
	C	1. Centra, agora, a tua atenção nos materiais que se encontram junto às entradas e montras dos estabelecimentos comerciais que te estão próximos. 1.1. Indica dos materiais que observas os que, na tua opinião, são pedra natural. 1.2. Descreve, macroscopicamente e à lupa (ex. cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural. 1.3. Compara esses materiais com os observados anteriormente (locais A e B). Regista as conclusões a que o teu grupo chegou. 2. Indica, tendo em conta as características do(s) material(ais) que identificaste como pedra natural, o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que o(s) incluirias. Fundamenta a tua resposta. 3. Discute, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural usada tenha sido sujeita antes de ser aplicada. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou. 4. Organiza, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação à pedra natural usada, como material de construção e de ornamentação, no Fórum de Aveiro (ex.: tipo de rocha, características, utilidade,...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho realizado com os outros grupos e professor. 5. Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.	− Recolher e interpretar dados de natureza diversa. − Identificar recursos geológicos e respetiva aplicabilidade no Fórum de Aveiro − Relacionar os materiais de construção (pedra natural) com as rochas que lhes deram origem. − Organizar a informação recolhida no percurso da pedra natural, em texto ou esquema, para posteriormente a partilhar. − Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo. − Aprofundar a atitude de questionamento.

Quadro 6 (continuação).

Percurso dos agregados e ligantes Que tipo de agregados e ligantes foram utilizados na construção do Fórum?	**A**	1. Descreve o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e ornamentais presentes e sua utilização. 2. Indica dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. 2. Observa, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificaste agregados e ligantes e caracteriza os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor,...). Para facilitar a caracterização dos sedimentos que integram os materiais que se encontram no chão, deves limpá-los previamente (por exemplo, com uma vassoura). 3. Faz um desenho legendado, à escala, de uma porção do pavimento onde observaste agregados. 4. Discute, com os teus colegas de grupo, a possível origem dos sedimentos, tendo em conta as características que estes apresentam. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou. 5. Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.	− Recolher e interpretar dados de natureza diversa. − Identificar recursos geológicos e respetiva aplicabilidade no Fórum de Aveiro − Relacionar materiais de construção que contenham agregados e ligantes com as rochas que lhes deram origem. − Valorizar o papel do conhecimento geológico e da tecnologia na produção e utilização de agregados e ligantes na construção civil. − Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo. − Aprofundar a atitude de questionamento.

	C	1. Indica dos materiais usados na pavimentação do recinto os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes.
		2. Observa, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificaste agregados e ligantes e caracteriza os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).
		3. Compara os sedimentos presentes nestes materiais com os que identificaste anteriormente. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou.
		4. Para conheceres melhor as características do material usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:
		4.1. Limpa com papel de limpeza uma pequena área do pavimento que integre agregados e ligantes e, em seguida, faz deslizar a tua mão sobre essa superfície.
		4.2. Regista o que concluiste em relação à rugosidade/polimento do pavimento tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou.
		4.3. Coloca, agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.
		4.4. Compara a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou sobre a superficie, entre as duas situações experienciadas. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou.
		5. Repete os procedimentos referidos em 4 para os materiais usados noutros tipos de pavimento. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou.
		6. Compara os resultados obtidos com os materiais que integram agregados e ligantes com os que obtiveste com os outros materiais. Regista as ideias-chave que resultaram do trabalho em grupo.
			− Recolher e interpretar dados de natureza diversa.
			− Identificar recursos geológicos e respetiva aplicabilidade no Fórum de Aveiro.
			− Relacionar materiais de construção que contenham agregados e ligantes com as rochas que lhes deram origem.
			− Desenvolver capacidades experimentais em contextos reais:
			  − problematizar e formular hipóteses;
			  − testar e validar ideias;
			  − controlar e manipular variáveis;
			  − observar e interpretar dados;
			− Discutir a adequação dos materias usados na pavimentação do Fórum de Aveiro, atendendo às caraterísticas que apresentam.

Quadro 6 (continuação).

	C	7. Discute, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação do recinto, tendo em conta: a segurança das pessoas que circulam nesse espaço; a durabilidade dos materiais; o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edificio. Regista as ideias-chave que resultarem da discussão. 8. Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.	− Valorizar o papel do conhecimento geológico e da tecnologia na produção e utilização de agregados e ligantes na construção civil. − Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo. − Aprofundar a atitude de questionamento.
	D	1. Descreve o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização. 2. Identifica os materiais que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. 3. Centra-te agora nos materiais usados no revestimento da parte superior do muro de tijolo. Observa-o, com a ajuda de uma lupa, e caracteriza os sedimentos que o constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...). 4. Faz um desenho legendado, à escala, de uma porção desse material (cerca de 16 cm^2). As tiras de cartolina vão ajudar-te a delimitar a área que vais desenhar e a fita-cola a fixar ao muro essas tiras. 5. Compara os sedimentos presentes nesse material com os que identificaste anteriormente, tendo em conta as características observadas. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou. 6. Organiza, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos agregados e ligantes usados, como material de construção, nos locais onde estiveste (ex.: características dos agregados, aplicações,...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que realizaste com os outros grupos e professor. 7. Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido duante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.	− Recolher e interpretar dados de natureza diversa. − Identificar recursos geológicos e respetiva aplicabilidade no Fórum de Aveiro. − Relacionar as características dos sedimentos presentes nos agregados com as rochas e processos que estiveram na sua origem. − Organizar a informação recolhida no percurso dos agregados e ligantes, em texto ou esquema. − Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo. − Aprofundar a atitude de questionamento.

Percurso dos materiais de cerâmica e de vidro
 	
Que materiais de cerâmica e de vidro podem ser encontra-dos no Fórum de Aveiro?
	A	1. Descreve o local onde te encontras e o espaço envolvente, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.
		2. Indica, dos materiais observados, os que, na tua opinião, são de cerâmica ou de vidro.
		3. Refere características (ex.: transparência; textura; cor, brilho ...) que, à vista desarmada, te permitam distinguir materiais cerâmicos de materiais de vidro.
		4. Relaciona as características desses materiais com a sua utilização.
		5. Para conheceres melhor as características do material cerâmico usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:
		5.1. Limpa com papel de limpeza uma pequena área do pavimento e, em seguida, faz deslizar a tua mão sobre essa superfície.
			− Recolher e interpretar dados de natureza diversa.
			− Identificar recursos geológicos e respetiva aplicabilidade no Fórum de Aveiro.
			− Relacionar materiais cerâmicos e de vidro com os minerais e rochas que lhes deram origem.
			− Desenvolver capacidades experimentais em contextos reais:
			  − problematizar e formular hipóteses;
			  − testar e validar ideias;
			  − controlar e manipular variáveis;

Quadro 6 (continuação).

	A	5.2. Regista o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou. 5.3. Coloca, agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente. 5.4. Compara a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou sobre a superfície, entre as duas situações experienciadas. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou. 6. Repete os procedimentos referidos em 5 para os materiais usados noutros tipos de pavimento. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou. 7. Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.	− observar e interpretar dados; − Valorizar o conhecimento geológico e a tecnologia na produção/utilização de material cerâmico/vidro. − Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo. − Aprofundar a atitude de questionamento.
	C	1. Descreve o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização. 2. Indica, dos materiais observados, os que, na tua opinião, são de cerâmica ou de vidro. 3. Centra, agora, a tua atenção nos edifícios que se encontram a este do local onde te encontras. 3.1. Discute, com os teus colegas de grupo, materiais cerâmicos e de vidro que, embora não observados, possam ter sido usados na construção e decoração dos apartamentos. 3.2. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou. 4. Segue, agora, pela rua central. 4.1. Observa as montras das lojas que se encontram nessa rua e identifica os objectos de cerâmica e/ou de vidro que sejam comercializados nessas lojas. 4.2. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou. 5. Discute, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção dos diferentes tipos de vidro presentes no Fórum. 6. Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.	− Recolher e interpretar dados de natureza diversa. − Identificar objetos em cerâmica ou vidro comercializados no Fórum de Aveiro e usados na sua decoração. − Valorizar o papel do conhecimento geológico e da tecnologia na produção de diferentes tipos de vidro. − Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo. − Aprofundar a atitude de questionamento.
	D	1. Identifica os materiais cerâmicos presentes no local onde te encontras, tendo em conta a sua utilização. 2. Observa, com a ajuda de uma lupa, os materiais cerâmicos usados na construção de alguns muros, no local onde te encontras. 2.1. Regista as tuas obvervações. 2.2. Discute, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção desses materiais cerâmicos. 3. Organiza, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos materiais cerâmicos e de vidro que foram usados, como material de construção e decoração, no Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial (ex.: características dos materiais, aplicação, utilidade...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que o teu grupo realizou com os outros grupos e professor.	− Recolher e interpretar dados de natureza diversa. − Identificar recursos geológicos e respetiva aplicabilidade no Fórum de Aveiro. − Relacionar materiais cerâmicos e de vidro com os minerais e rochas que lhes deram origem. − Organizar a informação recolhida no percurso dos materiais de cerâmica e vidro, em texto ou esquema.

Quadro 6 (continuação).

	D	4. Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.	− Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo. − Aprofundar a atitude de questionamento.
Percurso dos metais e ligas metálicas Que metais e ligas metálicas podemos encontrar no Fórum de Aveiro?	**A**	1. Descreve o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização. 2. Identifica, no local onde te encontras, objetos/estruturas que, na tua opinião, contenham metais ou ligas metálicas. 3. Refere em que medida esses objetos/estruturas contribuem para a qualidade de vida dos frequentadores do Fórum. 4. Discute, com os teus colegas de grupo, vantagens e inconvenientes da utilização deste tipo de materiais, em relação a outros, para o mesmo fim. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou. 5. Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.	− Recolher e interpretar dados de natureza diversa. − Identificar recursos geológicos metálicos e sua aplicabilidade no Fórum de Aveiro. − Valorizar o papel do conhecimento geológico na utilização dos metais e ligas metálicas. − Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo. − Aprofundar a atitude de questionamento.
	B	1. Identifica, no local onde te encontras, objetos/estruturas que, na tua opinião, integrem metais ou ligas metálicas. 2. Indica para que foram utilizados esses metais e/ou ligas metálicas. 3. Discute, com os teus colegas de grupo, a importância desses objetos/estruturas para a segurança dos frequentadores do Fórum. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou. 4. Relaciona os metais e ligas metálicas usadas na construção desses objetos/estruturas com os recursos geológicos que lhes deram origem. 5. Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.	− Recolher e interpretar dados de natureza diversa. − Identificar recursos geológicos metálicos e sua aplicabilidade no Fórum de Aveiro. − Relacionar os objetos/estruturas metálicas e em liga metálica com os recursos geológicos que lhes deram origem. − Aprofundar a atitude de questionamento.
	C	1. Na praça da entrada norte do Fórum de Aveiro realiza as seguintes tarefas: 1.1. descreve o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção presentes e sua utilização. 1.2. refere objetos/estruturas que integrem metais ou ligas metálicas. 2. Centra, agora, a tua atenção no que se encontra a este do local onde te encontras. 2.1. Discute, com os teus colegas de grupo, os metais e ligas metálicas que, embora não estejam visíveis, possam ter sido usados na edificação do Fórum. 2.2. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou. 3. Segue, agora, pela rua central, até ao local A (Extremidade sul do Fórum). 3.1. Observa, na rua central, as montras das lojas e identifica os objetos em metal ou em liga metálica que sejam comercializados nessas lojas.	− Recolher e interpretar dados de natureza diversa. − Identificar recursos geológicos metálicos e sua aplicabilidade no Fórum de Aveiro. − Discutir diferentes aplicações dos metais e ligas metálicas. − Identificar objetos com metal ou ligas metálicas comercializados no Fórum de Aveiro. − Organizar a informação recolhida no percurso dos metais e ligas metálicas, em texto ou esquema.

Quadro 6 (continuação).

	C	3.2. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou. 4. Discute, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que possam ter sido utilizados na produção dos materiais de natureza metálica usados a construção do Fórum ou nele comercializados. 5. Organiza, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos metais e ligas metálicas que foram usados na construção do Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial (ex.: características dos materiais, aplicação, utilidade ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que o teu grupo realizou com os outros grupos e professor. 6. Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.	− Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo. − Aprofundar a atitude de questionamento.
Partilha da informação/ dados recolhidos nos diferentes percursos de aprendi-zagem	...	1. Partilha as conclusões a que o teu grupo chegou. 2. Regista as conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho. 3. Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido em relação aos materiais estudados pelos outros grupos, para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.	− Comunicar aos colegas e professor as conclusões a que o seu grupo chegou. − Mobilizar informação/dados obtidos antes e durante a saída para responder a questões sobre a temática em estudo.

Os materiais didáticos construidos para apoiar a implementação do PF foram validados por um dos orientadores, especialista em didática e com experiência em AESA. Foi fornecido ao especialista (por correio eletrónico) o documento com os materiais didáticos construídos para o Fórum de Aveiro e solicitada a apreciação da adequação: do conteúdo dos materiais didáticos aos conteúdos do PF e aos objetivos da investigação; dos objetivos da saída aos conteúdos programáticos; das atividades aos seus destinatários (alunos do ensino secundário). Os comentários efetuados pelo especialista sugeriram alterações ao nível da redação e do conteúdo e foram discutidos com a investigadora no local onde iam ser implementados (Fórum de Aveiro).

As sugestões efetuadas foram tomadas em consideração e permitiram a reformulação dos materiais didáticos. Por exemplo, no percurso da pedra natural, no item 3 da paragem A, explicitando algumas das características das rochas que podiam ser observadas (ex.: cor, textura, brilho), e no percurso dos agregados e ligantes, no item 4 da paragem D, introduzindo uma escala no local onde os alunos iam fazer o desenho das suas observações e sugerindo a delimitação, com cartolina, da área que ia ser observada, tornando as atividades propostas mais explícitas e exequiveis para os alunos. Na figura 6, apresenta-se a versão final do item 4 da paragem D, do percurso dos agregados e ligantes.

4. **Faz** um desenho legendado, à escala, de uma porção desse material. As tiras de cartolina vão ajudar-te a delimitar a área que vais desenhar e a fita-cola a fixar ao muro essas tiras.

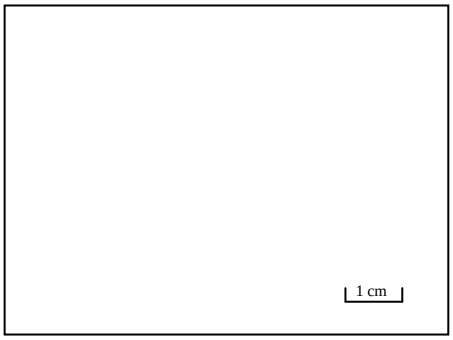


Figura 6. Versão final do item 4, paragem D, do percurso dos agregados e ligantes.

Considera-se que os materiais didáticos construídos para o Fórum de Aveiro:

- são contextualizados, na medida em que partem de uma situação real, familiar à maior parte dos alunos, o Fórum Aveiro;
- são problematizantes, uma vez que confrontam os alunos com questões-problemáticas e estimulam o questionamento constante sobre conhecimento, procedimentos, atitudes e valores;
- apresentam atividades diversificadas, pois solicitam ao aluno a realização de diferentes tipos de TP, desde exercícios de papel e lápis ao trabalho experimental, em AESA;
- são integradores de saberes, na medida em que exploram relações entre a geologia, a tecnologia e a sociedade;
- são facilitadores de uma avaliação integrada, pois as estratégias de ensino e de aprendizagem propostas podem ser assumidas, também, como estratégias de avaliação.

3. Implementação do programa de formação

Nesta secção faz-se o enquadramento institucional do PF, caracterizam-se os professores participantes e apresentam-se as sessões de formação: calendarização, desempenho dos diferentes intervenientes e análise descritiva das sessões.

3.1. Enquadramento institucional do programa de formação

O programa de formação, apresentado nas secções anteriores, foi submetido, através do Centro Integrado de Formação de Professores (CIFOP), da Universidade de Aveiro, a creditação ao Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, de modo a que pudesse ser atribuída aos

professores uma acreditação que lhes permitisse a progressão em carreira. Para isso, foi preenchido o formulário que apresentamos em anexo (anexo X). A acreditação foi concedida pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, em 18 de fevereiro de 2010, com o registo CCPFC/ACC-62215/10, que permitia a atribuição de um máximo de 4 créditos aos professores que frequentassem o PF, como comprova o documento apresentado em anexo (anexo XI). O mesmo documento declara que para os efeitos previstos no artigo 5º e os efeitos de aplicação do nº 3 do artigo 14º, do Regime Jurídico de Formação Contínua de Professores, a ação (oficina de formação) releva para progressão em carreira de professores do grupo 520.

3.2. Caracterização dos professores que frequentaram o programa de formação

Para caracterizar os professores que frequentaram o PF recorreu-se à parte I do questionário usado no diagnóstico das conceções dos professores sobre a utilização curricular da perspetiva CTS e dos AESA no ensino das ciências (anexo I), administrado na primeira sessão da OF (23 de outubro de 2010). Esta parte do questionário era constituída por oito perguntas e visava recolher os elementos necessários para se proceder à caracterização pessoal e profissional dos professores ao nível dos seguintes aspetos: idade, género, formação académica, formação profissional, número de anos na atividade docente, níveis de ensino e disciplinas lecionadas nos últimos dez anos e áreas de formação frequentadas também nos últimos dez anos. No quadro 7 apresenta-se o tipo e a modalidade das perguntas da parte I do questionário, bem como o objetivo que se pretendia atingir com essas perguntas.

Quadro 7. Características das perguntas da parte I do questionário aplicado aos professores na primeira sessão de formação.

Pergunta	Tipo	Modalidade	Objetivo
1	Facto	Aberta	- Caracterizar os professores do ponto de vista pessoal e profissional.
2		Fechada	
3		Fechada	
4		Fechada	
5		Aberta	
6		Fechada	
7		Aberta	
8		Fechada	

Responderam ao questionário 19 professores. Com os elementos recolhidos foi possível caracterizar os professores que estiveram presentes na primeira sessão da OF, cujos resultados se apresentam em seguida.

Idade e género – Os resultados obtidos em relação à idade e género dos formandos encontram-se representados nos gráficos das figuras 7 e 8. A caracterização da idade dos

formandos foi realizada através do estabelecimento de classes de idades, com intervalos de 10 anos. A análise dos gráficos mostra que os professores que participaram na OF eram maioritariamente do género feminino (95%) e distribuíam-se de forma equitativa por três classes de idades: dos 30 aos 39 anos (31%), dos 40 aos 49 anos (32%) e dos 50 aos 59 anos (32%).

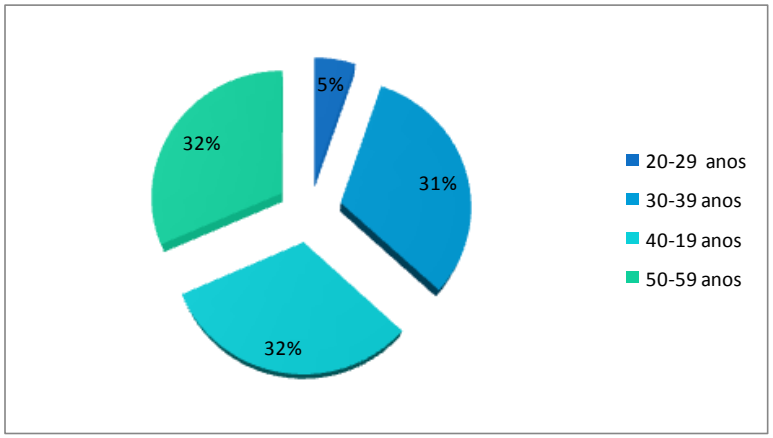


Figura 7. Distribuição dos professores pelas classes de idades (N=19).

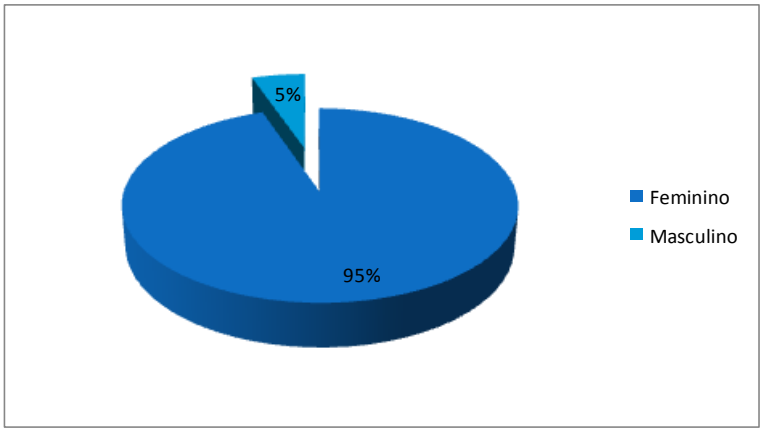


Figura 8. Distribuição dos professores por género (N=19).

Formação académica e profissional – Os resultados obtidos relativamente à formação académica dos professores participantes encontram-se representados no gráfico da figura 9 e no quadro 8. Quanto à formação profissional, constatou-se que todos os professores (100%) realizaram estágio integrado.

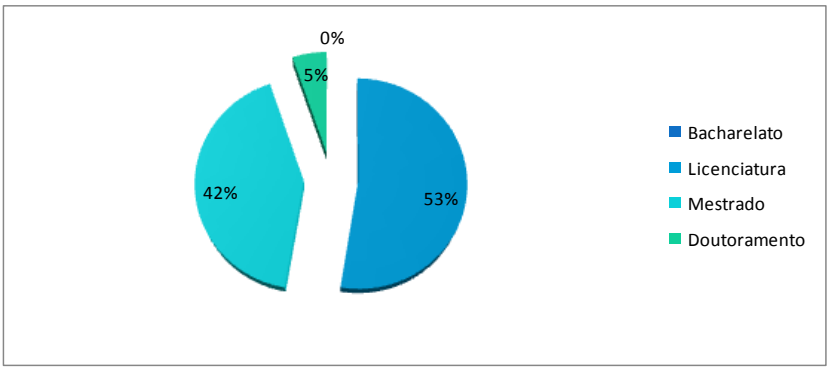


Figura 9. Formação académica dos professores (N=19).

A maior parte dos professores apresenta como formação académica a licenciatura (53%) e cerca de 47% (42% + 5%) possui um grau académico superior à licenciatura, mestrado ou doutoramento. Constata-se, também, que cerca de 68% dos professores tem formação académica em geologia (cerca de 32 % são licenciados e cerca de 37% têm o mestrado), aproximadamente 21% tem formação académica em biologia (licenciatura). Em relação aos restantes (10,5%) não temos dados que nos permitam afirmar qual a área de formação académica dos professores (doutoramento em didática e mestrado em ecologia, biodiversidade e gestão de ecossistemas), pois não referiram o nome do curso que lhes conferiu o grau de licenciatura.

Quadro 8. Cursos frequentados pelos professores para a obtenção do grau académico.

Grau académico	Curso	Nº Professores	Observações
Licenciatura	Ensino de Biologia e Geologia	5	
	Geologia	1	
	Biologia	4	
Mestrado	Ensino de Biologia e Geologia	5	
	Geociências - ramo de ensino em Ciências da Terra	1	
	Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas	1	
	Ciências das Zonas Costeiras	1	Bacharelato em Ciências da Natureza, Licenciatura em Biologia e Geologia
Doutoramento	Doutoramento em Didática	1	

Número de anos na atividade docente – Para facilitar a caracterização dos professores em relação ao número de anos que têm na atividade docente estabeleceram-se classes de anos de atividade docente, com intervalos de 10 anos. Os resultados obtidos encontram-se representados no gráfico da figura 10.

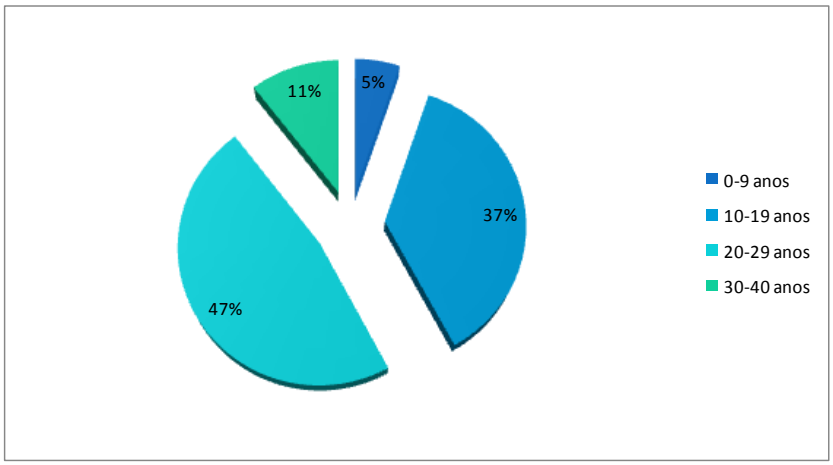


Figura 10. Distribuição dos professores pelas classes de anos de atividade docente (N=19).

A maioria dos professores tem mais de 20 anos na atividade docente (58%) e cerca de 42% menos de 20 anos (cerca de 5% menos de 10 e aproximadamente 37% entre 10 e 19 anos).

Níveis de ensino e disciplinas lecionadas – Os resultados obtidos em relação ao nível de ensino e disciplinas lecionadas pelos professores, nos 10 anos anteriores ao início da formação, estão representados nos gráficos das figuras 11 e 12.

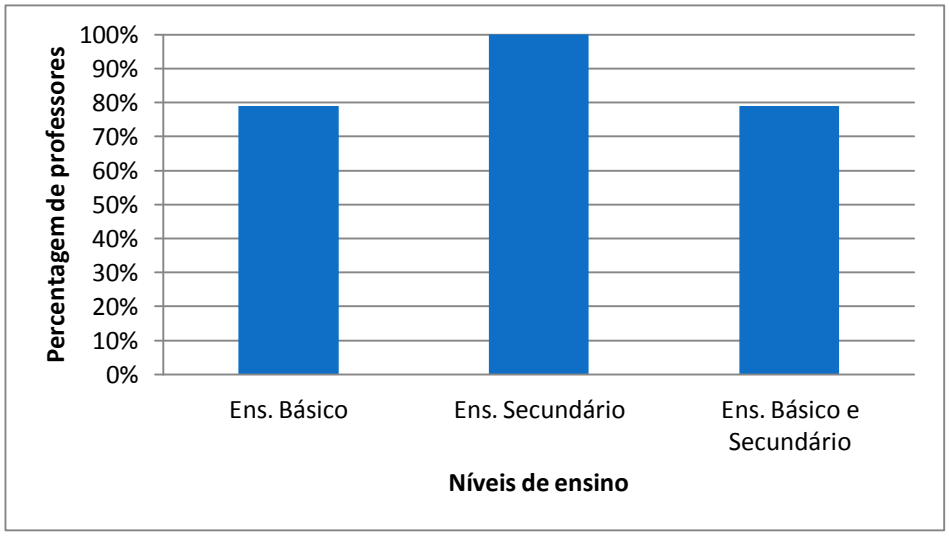


Figura 11. Níveis de ensino lecionados pelos professores nos dez anos anteriores (N=19).

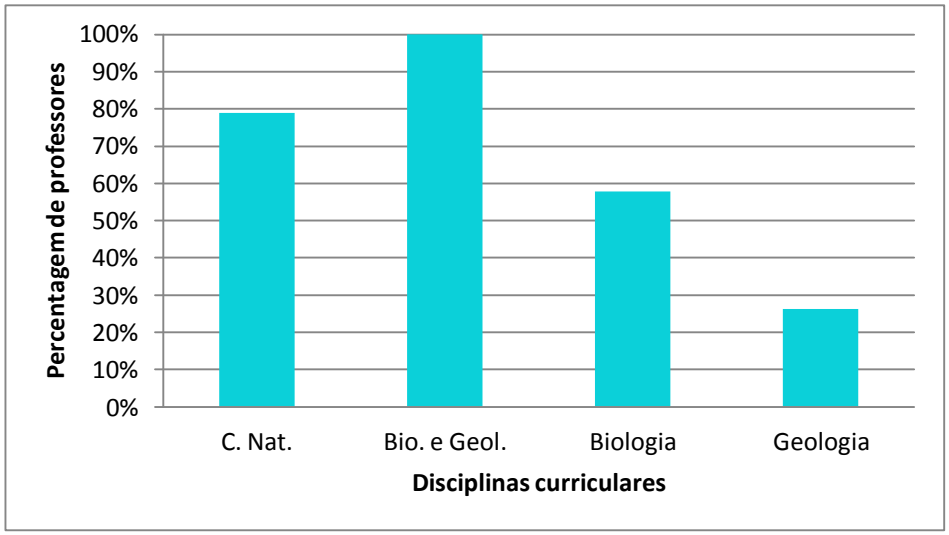


Figura 12. Disciplinas lecionadas pelos professores nos dez anos anteriores (N=19).

Todos os professores que participaram na oficina lecionaram a disciplina de Biologia e Geologia no ensino secundário, nos 10 anos anteriores ao início da formação.

Áreas de formação frequentadas - Os resultados obtidos e relativamente às áreas em que os professores efetuaram formação, nos 10 anos anteriores ao início da formação, estão representados no gráfico da figura 13.

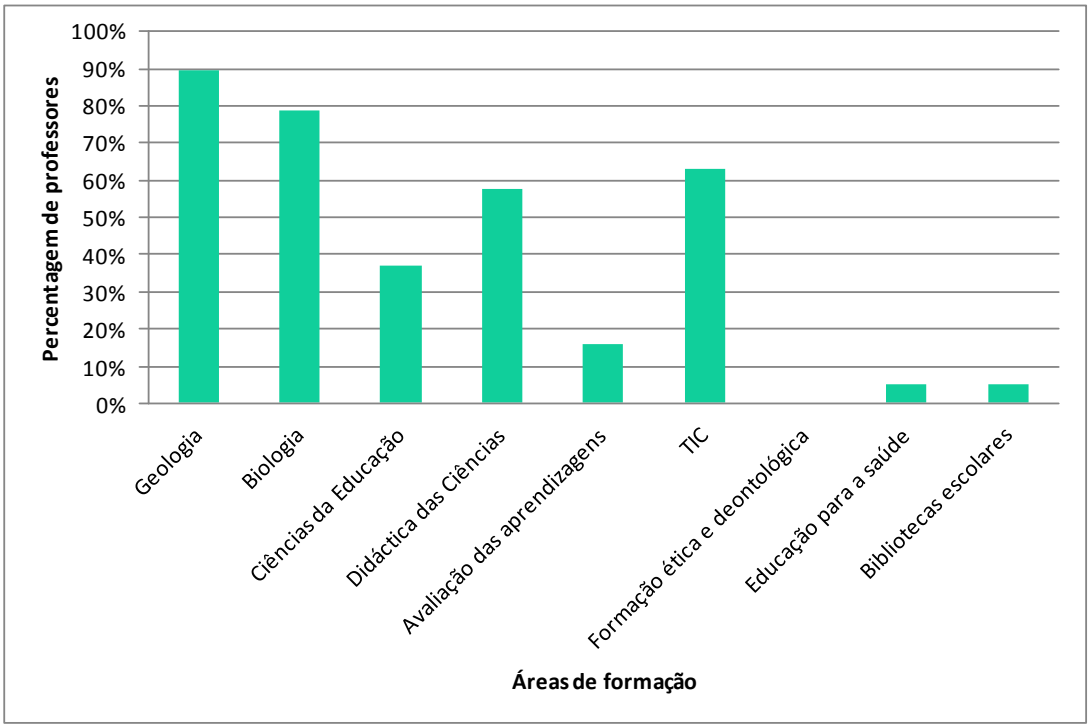


Figura 13. Áreas de formação frequentadas pelos professores nos dez anos anteriores (N=19).

A maioria dos professores que frequentou a OF tinha realizado formação na área científica da especialidade (componente de geologia, 89%; componente de biologia,79%), didática das ciências (58%) e em tecnologias da informação e comunicação – TIC (63%). Mas apenas cerca de 16% tinha efetuado formação em avaliação das aprendizagens, nos dez anos anteriores ao início da formação.

Em síntese, e tendo em conta os resultados obtidos, a maioria dos professores que frequentou a OF era do género feminino (95%); tinha idade superior a 40 anos (64%); possuía licenciatura (53%) ou grau académico superior à licenciatura (47%); tinha formação académica em geologia (68%); possuía grande experiência profissional (58% com mais de 20 anos de atividade docente e cerca 37% com 10 a 19 anos); tinha frequentado ações de formação, no âmbito da formação contínua de professores, na área da especialidade (geologia, 89%; biologia, 79%) e em didática das ciências (58%). Todos os professores tinham lecionado, nos últimos dez anos anteriores à formação, no ensino secundário e a disciplina de Biologia e Geologia.

3.3. Sessões de formação

Nesta subsecção será apresentada a calendarização (datas, horário e duração) das diferentes sessões de formação, feita referência ao desempenho dos diferentes intervenientes no processo formativo (investigadora, especialistas convidados e professores), bem como apresentada uma análise descritiva das sessões de formação.

3.3.1. Calendarização das sessões

A implementação do PF ocorreu ao longo de 16 sessões, teve início a 23 de outubro de 2010 (1ª sessão) e terminou a 2 de julho de 2011 (16ª sessão). A data e hora das sessões de formação foi negociada entre os professores e a investigadora/formadora, tendo em conta: a atividade profissional dos professores; a disponibilidade dos especialistas convidados para se deslocarem à Universidade de Aveiro ou de receberem o grupo de formação no seu local de trabalho; o horário de funcionamento do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro. Assim, a maior parte das sessões que ocorreram na Universidade de Aveiro aconteceram ao sábado, por ser o único dia da semana em que todos os professores tinham disponibilidade para se deslocarem a Aveiro; tiveram início às 10 horas da manhã e terminaram por volta das 13:00 horas, por ser este o horário de funcionamento do Departamento de Educação, aos sábados. As restantes sessões de formação ocorreram em dias coincidentes com a interrupção letiva do Carnaval (7 e 9 de março) e da Páscoa (14 e 15 de abril).

No quadro 9 apresentam-se os blocos temáticos e calendarização das respetivas sessões de formação.

Quadro 9. Blocos temáticos, calendarização e duração das respetivas sessões de formação.

Bloco temático	Sessões	Data	Hora	Duração (horas)
Enquadramento da formação Caracterização dos formandos	1ª	23 de outubro de 2010 (sábado)	10:00h – 13:00h	3
Educação em ciência	2ª	13 de novembro de 2010 (sábado)	10:00h – 13:00h	3
	3ª	11 de dezembro de 2010 (sábado)	10:00h – 13:00h	3
	4ª	22 de janeiro de 2011 (sábado)	10:00h – 13:00h	3
Interações ciência-tecnologia-sociedade na exploração, transformação e utilização de recursos geológicos	5ª	19 de fevereiro de 2011 (sábado)	10:00h – 13:00h	3
	6ª	7 de março de 2011 (segunda-feira)	9:00h – 13:00h e 14:00h – 17:00h	7
	7ª	9 de março de 2011 (quarta-feira)	14:30h – 16:30h	2
	8ª	9 de março de 2011 (quarta-feira)	09:00h – 13:00h	4
	9ª	19 de março (sábado)	10:00h – 12:30h	2,5
Contribuição do saber multidisciplinar para a educação em geociências	10ª	2 de abril de 2011 (sábado)	10:00h – 12:30h	2,5
Materiais didáticos para AESA com orientação CTS	11ª	14 de abril de 2011 (quinta-feira)	10:00h – 13:00h	3
	12ª	14 de abril de 2011 (quinta-feira)	14:30h – 17:30h	3
Avaliação das aprendizagens em AESA	13ª	15 de abril de 2011 (sexta-feira)	10:00h – 12:30h	2,5
Adaptação e construção de materiais didáticos e sua implememntação	14ª	15 de abril de 2011 (sexta-feira)	14:00h – 16:30h	2,5
	15ª	30 de abril de 2011 (sábado)	10:00h – 13:00h	3
Avaliação do impacte do PF nas conceções e práticas dos professores	16ª	2 de julho de 2011 (sábado)	10:00h – 13:00h	3
			Total de horas	**50**

3.3.2. Desempenho dos diferentes intervenientes na formação

Os intervenientes na formação (investigadora/formadora, especialistas convidados e professores) desempenharam diferentes papéis no processo formativo e, obviamente, ao longo do desenvolvimento da OF. Considera-se que o desempenho da investigadora/formadora e dos especialistas convidados foi condicionado pelo número e duração das sessões que dinamizaram (ver quadros 4 e 9) e o dos professores pela sua assiduidade e pontualidade, na medida em que tiveram reflexos no número de interações estabelecidas entre os intervenientes na formação. Considera-se, ainda, que o desempenho dos professores foi condicionado pelo espaço formativo onde ocorreu a formação (ex.: existência de ruído e presença de outras pessoas nos locais visitados) e pela terminologia utilizada pelos especialistas (nem sempre familiar aos professores), na

medida em que afetou as condições de trabalho e as interações que os professores estabeleceram entre si e com os especialistas, nos AESA.

A dinamização das sessões de formação decorreu de acordo com o plano apresentado no quadro 4, tendo a investigadora estado presente em todas as sessões.

Quanto aos formandos, iniciaram a OF dezanove professores. Três professores desistiram da formação, um logo após a primeira sessão, não tendo apresentado qualquer justificação para o facto, os outros dois desistiram ao fim da segunda e terceira sessões, alegando razões de natureza pessoal para a impossibilidade de continuarem a frequentar a formação. Os dados relativos aos professores que desistiram não foram considerados para a avaliação do PF e do seu impacte nas conceções e práticas dos professes apresentados no capítulo 7. Os professores que frequentaram até ao final a OF (F1 a F16) foram assíduos e pontuais, tendo as faltas dadas a algumas das sessões sido justificadas, com razões de natureza pessoal e profissional ponderosas para a ausência. Exemplos como o horário da sessão coincidir com o de outra ação de formação que estava a frequentar ou a sobreposição com serviço marcado na escola foram referenciados. Os professores estiveram sujeitos às condições de frequência previstas pelo sistema nacional de formação contínua de professores, ou seja, teriam que frequentar pelo menos 2/3 das sessões presenciais.

No quadro 10 apresentam-se os procedimentos adotados pela investigadora, especialistas convidados e professores durante o desenvolvimento do PF.

Quadro 10. Procedimentos adotados pela investigadora, especialistas convidados e professores no desenvolvimento do PF.

Procedimentos da investigadora	Procedimentos dos especialistas convidados	Procedimentos dos professores
− Planificação e implementação da OF, supervisionando e acompanhando o processo formativo, e ajustando o PF, sempre que necessário, aos formandos e aos espaços formativos utilizados. − Conceção e construção de materiais de apoio às sessões, à exploração dos conteúdos e à reflexão dos formandos. − Realização de reuniões prévias com os especialistas para contextualização, calendarização e planificação da sua intervenção. − Realização de visitas ao local de trabalho dos formadores convidados para se familiarizar com os diferentes AESA e avaliar as suas potencialidades, ao nível da formação de professores e da educação em Geociências.	Para a sessão de formação realizada em sala de aula (arquitetos convidados) − Reunião prévia com a investigadora para conhecer o contexto de atuação, definir o calendário e planificar a intervenção. − Recolha de informação e seleção de imagens sobre a sua atividade profissional para partilhar na sessão. − Dinamização da sessão, partilhando conhecimentos e experiências profissionais, e respondendo a questões colocadas pelos formandos e pela própria investigadora.	− Partilha de conhecimentos, experiências, opiniões, convicções, dificuldades e receios, para um melhor conhecimento de si próprio e dos outros. − Confronto e análise crítica de conceções e práticas à luz de referenciais teóricos, mobilizando conhecimentos das temáticas da formação, quer quando desenvolve atividades em pequeno grupo, quer quando as desenvolve em plenário.

Quadro 10 (continuação).

− Dinamização de sessões de formação, articulando as diferentes sessões, contextualizando as temáticas e as atividades a desenvolver, orientando a exploração dos materiais de apoio fornecidos e a reflexão dos formandos sobre as temáticas em estudo e as aprendizagens efetuadas. − Estabelecimento de condições promotoras de um clima de confiança e ambiente de cooperação, para que os formandos se sentissem afetiva e cognitivamente motivados para partilhar, em pequeno grupo e em plenário, as suas experiências, preocupações, dificuldades e receios. − Moderação das atividades de debate/discussão, incentivando à participação de todos os professores. − Promoção do questionamento dos professores sobre a ação, o conhecimento adquirido e experiências anteriores, ao nível do ensino e da sua própria formação. − Promoção do questionamento dos professores sobre os conhecimentos e a experiência profissional partilhada pelos formadores convidados, bem como sobre as atividades desenvolvidas no seu local de trabalho. − Apoio aos professores na recolha de informação em AESA. − Apoio aos professores na construção e implementação de materiais didáticos para a abordagem curricular de recursos geológicos. − Recolha de informação diversificada sobre as diferentes sessões de formação e o trabalho desenvolvido pelos professores. − Elaboração de uma reflexão escrita, sobre cada uma das sessões, que traduziu o trabalho desenvolvido. − Contrução, validação e aplicação de instrumentos de recolha de dados, sobre o PF e o seu impacte nas conceções e práticas dos professores.	Para as sessões realizadas em AESA (geólogo, engenheiro de cerâmica e vidro e escultor, convidados) − Reunião prévia com a investigadora para conhecer o contexto de atuação, definir o calendário e planificar a intervenção. − Realização de uma visita, com a investigadora, ao seu local de trabalho para lhe dar a conhecer a sua atividade profissional, bem como os conhecimentos mobilizados, os procedimentos adotados e os impactes ambientais e sociais associados. Dinamização da sessão, dando a conhecer o seu local de trabalho, partilhando conhecimentos e experiências profissionais, e respondendo a questões colocadas pelos formandos e pela própria investigadora	− Cooperação na realização das atividades propostas para os diferentes ambientes formativos, explicitando, discutindo e debatendo ideias, partilhando saberes teóricos e práticos, refletindo sobre a ação, os conhecimentos adquiridos e as experiências vivenciadas. − Elaboração de reflexões individuais, sobre o PF e seu impacte no desenvolvimento pessoal e profissional, no final de cada etapa da OF. − Construção, adaptação e implementação de materiais didáticos em AESA, numa perspetiva CTS, para lecionação dos recursos geológicos, articulados com outros trabalhos práticos e que valorizem metodologias de pesquisa. − Conceção e utilização de instrumentos de avaliação diversificados que permitam avaliar as aprendizagens dos alunos nos AESA, integradas no processo de ensino e de aprendizagem. − Partilha e reflexão sobre a intervenção pedagógica realizada. − Reflexão crítica sobre a pertinência do percurso formativo vivenciado, no desenvolvimento pessoal e profissional. − Avaliação do programa da OF, preenchendo um questionário.

No desenvolvimento do PF a investigadora foi conceptualizadora e produtora de materiais, motor de mudança, facilitadora de cooperação e de reflexões partilhadas, promotora e incentivadora de participações e reflexões fundamentadas, supervisora de percursos formativos. Os especialistas convidados foram facilitadores de aprendizagens contextualizadas, promotores da articulação de saberes, testemunhos da aplicabilidade do conhecimento escolar no mundo real. Os formandos foram agentes interventivos e críticos na partilha e confronto de saberes e experiências, conceptualizadores e produtores de materiais didáticos e de instrumentos de avaliação,

consumidores críticos e produtores criativos de saberes profissionais, questionando teorias, práticas e contextos de aprendizagem, avaliadores das suas próprias aprendizagens e do percurso formativo vivenciado.

3.3.3. Análise descritiva das sessões de formação

Na análise do PF, implementado na modalidade de OF, foi utilizada, como anteriormente referido, uma metodologia descritiva e qualitativo-interpretativa com recurso à triangulação metodológica dos métodos de recolha de dados e das fontes de informação utilizadas. Foram utilizados como instrumentos de recolha de dados os registos da investigadora (anexo XII), obtidos por observação naturalista, ao longo das sessões de formação, e os registos elaborados pelos professores, individualmente ou em grupo, em relação às questões/tópicos que constavam nos documentos de trabalho que orientaram a realização das atividades propostas.

A análise eminentemente descritiva realizada para cada uma das sessões da OF, envolveu na sua forma conceptual, um enquadramento de matriz reflexiva, crítica e ecológica (Sá-Chaves, 2011), que tem dado importantes contributos em programas de formação de professores já implementados (Carrasquinho, 2007; Madaleno, 2009; Morgado, 2010), e resultou da informação extraída dos registos da investigadora, elaborados para cada uma das sessões de formação e dos registos dos professores efetuados nos documentos de trabalho. Assim, para cada sessão será apresentada a temática abordada e descritos os passos metodológicos adotados.

1ª Sessão de formação

Temáticas: Enquadramento da formação e caracterização dos professores

Descrição dos passos metodológicos

A primeira sessão de formação integrou seis momentos, a saber:

a) apresentação dos intervenientes na sessão de formação (formandos e formadora/investigadora);
b) contextualização da temática da OF, no âmbito da formação de professores, com recurso a um documento em *PowerPoint* (Ppt1, anexo VI, A) e sua discussão, em plenário, com os professores;
c) preenchimento individual de um questionário (anexo I) para caracterização académica e profissional dos formandos e diagnóstico das suas conceções sobre a forma como utilizam a perspetiva CTS e os AESA no ensino das ciências;

d) reflexão individual orientada por um documento de trabalho (DT1, anexo VI, A), seguida de discussão em plenário, sobre as expetativas e receios dos professores em relação ao programa da OF;
e) análise e negociação, em plenário, do programa da OF (Ddp1, anexo VI, A);
f) análise e discussão, em plenário, de instrumentos de avaliação e critérios gerais a usar na avaliação dos formandos.

A formadora/investigadora começou por se apresentar, solicitando em seguida aos professores que também o fizessem (nome e instituição a que pertenciam), para que os intervenientes na formação iniciassem o processo de familiarização.

Seguiu-se a discussão da metodologia a adotar na sessão e a contextualização da OF, no projeto de investigação e na formação contínua de professores, com recurso a um documento em *PowerPoint*, incluído no anexo VI, A. Nesta contextualização foi chamada a atenção para os grandes desafios que os currículos de ciências do ensino secundário colocam aos professores de ciências, destacando a exploração de relações entre ciência, tecnologia e sociedade e o uso de AESA no processo de ensino e de aprendizagem. Durante a apresentação a formadora/investigadora procurou interagir com os professores e estimular a sua participação, nomeadamente, pedindo-lhes para darem a sua opinião em relação aos aspetos explorados, tendo a maior parte dos formandos respondido favoravelmente às solicitações.

Num terceiro momento, foi solicitado aos professores que respondessem individualmente ao questionário que se encontra no anexo I e destacada a importância da informação que ia ser recolhida para uma melhor adequação dos conteúdos e das estratégias formativas às efetivas necessidades de formação dos professores. Com a administração do questionário pretendeu-se recolher dados para fazer a caracterização pessoal e profissional dos professores e para diagnosticar as suas conceções em relação ao uso da perspetiva CTS e dos AESA no ensino das ciências, proporcionando-lhes também um momento para estes aprofundarem a reflexão sobre as suas práticas ao nível da utilização da perspetiva CTS e dos AESA. Durante o preenchimento do questionário os professores colocaram algumas questões relacionadas com o seu preenchimento como, por exemplo, se o uso curricular da perspetiva CTS e de ambientes exteriores à sala de aula no ensino das ciências diziam respeito só à geologia ou às ciências em geral e se na formação académica tinham que colocar o grau académico mais elevado ou todos. Os resultados obtidos na parte I do questionário permitiram caracterizar os professores que participaram no PF e encontram-se sistematizados na secção 3.2. (pp. 129-134) Os resultados relativos às conceções dos

professores sobre a utilização curricular da perspetiva CTS e dos AESA no ensino das ciências (parte II e III, anexo I) serão apresentados no capítulo 6.

Em seguida, a investigadora solicitou aos professores que explicitassem, por escrito e individualmente, as suas expetativas em relação ao PF, seguindo as orientações dadas no documento de trabalho fornecido (DT1, anexo VI, A). Os itens que integraram o documemto foram elaborados pela investigadora e validados por dois especialistas em didática das ciências, e visaram conhecer as expetativas e receios dos formandos em relação ao programa da OF (conteúdos da formação, metodologia/atividades a desenvolver, materiais a disponibilizar, papel a desempenhar pelos formadores, partilha entre formandos e receios/preocupações).

Posteriormente, as expetativas dos formandos foram partilhadas em plenário, sob a coordenação da formadora/investigadora. As expetativas e receios dos professores encontram-se sistematizados no quadro 11.

Quadro 11. Expetativas e receios dos formandos em relação ao PF.

Aspetos do programa da OF considerados	Expetativas e receios dos professores
Conteúdos	Os professores tinham como expetativa que a formação integrasse conteúdos: − disciplinares, da componente de geologia (ex.: rochas, ciclo das rochas, riscos geológicos, recursos geológicos); − interdisciplinares (ex.: interações entre diversas áreas do saber; utilidade dos recursos geológicos); − didáticos (ex.: perspetiva CTS, atividades em AESA, ensino por pesquisa); − curriculares (ex.: articulados com os conteúdos lecionados nas escolas, estivessem de acordo com os conteúdos programáticos, tivessem em conta os contexto de cada escola); − avaliativos (ex.: avaliação das aprendizagens e do processo de ensino).
Metodologia/atividades a desenvolver	Os professores tinham como expetativa que a formação integrasse metodologias/atividades diversificadas, como: − elaboração de planificações didáticas, que integrassem atividades em AESA e/ou numa perspetiva CTS; − realização de trabalho prático (em AESA, laboratório, sala de aula), suscetível de ser adaptado para alunos; − conceção, construção, implementação e avaliação de materiais didáticos inovadores (ex.: fichas de trabalho, guiões); − construção de instrumentos de avaliação (ex.: grelhas de avaliação); − preenchimento de documentos diversos; − realização de trabalho individual e em grupo, presencial e à distância; − reflexão sobre o percurso formativo.
Materiais a disponibilizar pelos formadores	Os professores tinham como expetativa que a formação disponibilizasse: − materiais didáticos (ex.: fichas de trabalho, guiões orientadores de atividades práticas, guiõs orientadores de atividades em AESA, exemplos de atividades com orientação CTS); − instrumentos de avaliação, para avaliar as aprendizagens dos alunos; − documentos de apoio (informativos e orientadores do trabalho da formação), suscetíveis de serem adaptados para o contexto educativo.

Quadro 11 (continuação).

Papel dos formadores	Os professores tinham como expetativa que os formadores fossem: − comunicadores eficientes, na partilha de experiências, conhecimentos e opiniões; − promotores e orientadores de atividades formativas, contextualizadas e impulsionadoras de conflitos cognitivos e pedagógicos; − profissionais reflexivos, abertos à mudança e disponíveis para interagir e acompanhar o trabalho dos formandos nas sessões presenciais e não presenciais.
Partilha entre formandos	Os professores tinham como expetativa que a partilha entre eles: − fosse frequente e ocorresse ao longo de toda a formação; − envolvesse a troca de ideias, experiências e saberes; − fosse realizada em pequeno grupo e em plenário, presencialmente e a distância; − implicasse a co-construção de materiais/trabalhos e a sua disponibilização ao grupo de formação; − promovesse a aprendizagem partilhada.
Receios/preocupações	Os receios/preocupações manifestadas pelos professores, em relação ao programa da OF, foram de natureza: − individual, pelo facto da formação académica que possuiam (ex.: biologa) poder condicionar a sua prestação (ex.: exigir conhecimentos fora da sua área disciplinar), o tempo que iam poder disponibilizar não ser suficiente para dar resposta às solicitações da formação e não corresponderem às expetativas que os formadores tinham em relação ao seu trabalho; − institucional, uma vez que a direção da escola podia não autorizar a realização da saída, caso esta coincidisse com o terceiro período letivo, e não custear os documentos policopiados, se estes fossem em grande quantidade; − educativa, por terem receio de não conseguirem concretizar, em contexto educativo, as aprendizagens efetuadas na formação, a intervenção pedagógica ocupar muitas aulas e condicionar o cumprimento do programa da disciplina, e os alunos não serem recetivos às atividades que viessem a propor.

Seguiu-se a apresentação e discussão, com os professores, do PF (objetivos, conteúdos, atividades a desenvolver, metodologia a adotar, proposta de calendarização) (Ddp1, anexo VI, A). Inicialmente, os formandos questionaram a razão pela qual as sessões de formação estavam concentradas no 2º e 3º períodos letivos, tendo a investigadora explicado que a marcação das sessões tinha sido condicionada pelas estratégias formativas que iam ser adotadas (ex.: visita a pedreiras e a uma fábrica de cerâmica) e por alguns dos conteúdos que iam ser explorados (existir uma interdependência entre conteúdos da formação). Alguns dos professores solicitaram mais informação sobre a visita que iam realizar com alunos ao Fórum de Aveiro (ex.: momento previsto para a realização, número de alunos que podiam envolver, duração e obrigatoriedade da visita no âmbito da formação) e mostraram alguma apreensão e receio em relação à realização de atividades em AESA. Depois da troca de pontos de vista, entre formandos e entre estes e a formadora, o grupo de formação foi consensual em aceitar que, tratando-se de uma OF, tinha que haver intervenção pedagógica, e que neste caso teria que integrar o desenvolvimento de atividades de ensino e de aprendizagem em AESA, numa perspetiva CTS. A investigadora informou que a administração do Fórum de Aveiro já tinha sido contactada, tendo esta autorizado a realização de visitas, no âmbito

do projeto de investigação em curso, desde que estas decorressem nos espaços exteriores e não interferissem com os logistas.

Em seguida, foram discutidos/negociados os instrumentos e os critérios gerais que iam ser usados na avaliação dos professores. O *snapshot* foi apresentado, como instrumento de recolha de dados, e a investigadora solicitou o seu preenchimento (aspetos mais positivos e negativos da formação, bem como os fundamentos das suas respostas e que apresentassem sugestões que pudessem contribuir para a melhoria do trabalho que ia ser desenvolvido nas sessões subsequentes). Os professores preencheram o *snapshot* após a sessão de formação e enviaram-no por correio eletrónico, para a investigadora, na semana seguinte. As respostas dadas pelos professores foram sujeitas a tratamento, através de análise de conteúdo, e são apresentadas no capítulo 7.

A investigadora atuou de acordo com o plano previamente definido (PlanoSessão1, anexo XIII), promovendo momentos de reflexão individual, de exposição oral e de partilha/discussão em plenário, caracterizados pela abertura ao diálogo e pelo respeito e confiança entre os diferentes intervenientes na formação.

2ª Sessão de formação

Temática: Perspetivas atuais para a educação em ciência

Descrição dos passos metodológicos

A segunda sessão de formação foi estruturada em seis momentos, a saber:

a) discussão e negociação, em plenário, dos critérios específicos de avaliação dos formandos, dos descritores de desempenho e das respetivas ponderações, com recurso a um documento em *PowerPoint* (Ppt2, anexo VI, B) e a um documento de trabalho (Ddp2, anexo VI, B).
b) apresentação e discussão de um guião orientador da elaboração do *portfolio* reflexivo (Ddp3, anexo VI, B).
c) discussão/reflexão, em pequeno grupo, sobre a importância da EC na sociedade atual, com recurso a um documento de trabalho (DT2, anexo VI, B).
d) partilha/reflexão, em plenário, das ideias-chave que emergirem do trabalho realizado em grupo.
e) apresentação e discussão, em plenário, de "Perspetivas atuais para a educação em ciência", com recurso a um documento em *PowerPoint* (Ppt 3, anexo VI, B).

f) análise, em grupo, de excertos do programa de Biologia e Geologia (componente de geologia) e sistematização da informação recolhida sobre trabalho prático e sugestões metodológicas apresentadas para a sua implementação, com recurso a um documento de trabalho (DT3, anexo VI, B).

A formadora/investigadora iniciou a segunda sessão de formação distribuindo aos professores um documento (Ddp2) com uma proposta de critérios para a sua avaliação, que tinha sido enviado por correio eletrónico. Em seguida, apresentou e discutiu/negociou com os professores o conteúdo do documento, com recurso a um *PowerPoint* (Ppt2).

Durante a apresentação e discussão dos critérios de avaliação os professores participaram solicitando esclarecimentos em relação ao seu conteúdo (por exemplo, natureza dos documentos a integrar no *portfólio*, natureza do relatório final), participando no esclarecimento de questões/dúvidas colocados por outros professores, manifestando alguma apreensão em relação à quantidade e natureza do trabalho que teriam que desenvolver e ao tempo que teriam que disponibilizar para o realizar.

A formadora procurou, durante a discussão, dar resposta às questões dos professores, clarificando alguns dos descritores de desempenho, nomeadamente os relativos à conceção e implementação dos materiais didáticos e os que diziam respeito ao *portfólio* e relatório final (Ddp2, anexo VI, B), bem como responder às questões e dúvidas colocadas e estimular/motivar os professores para as tarefas que iam realizar durante o processo formativo, promovendo a sua autoconfiança.

Os itens que foram objeto de análise são apresentados, em seguida, de forma mais detalhada.

- Materiais didáticos: conceção e implementação - em relação aos materiais didáticos, a formadora/investigadora clarificou que os documentos que teriam de apresentar no âmbito da formação eram os que iam usar na intervenção pedagógica e que esses documentos deviam traduzir o trabalho desenvolvido nos diferentes momentos de aprendizagem (antes, durante e após a saída), ao nível do ensino, da aprendizagem e da avaliação, bem como fornecer evidências relativamente à sua implementação. Foram, ainda, referidos e discutidos exemplos de documentos que podiam fornecer evidências em relação à implementação dos materiais (ex.: relatórios e registos efetuados pelos alunos; materiais didáticos, planificações, registos de aula e instrumentos de avaliação utilizados pelos professores), bem como a metodologia que poderia ser adotada para facilitar a recolha dessas evidências.

- *Portfólio* – em relação ao *portfolio* foram discutidos aspetos como: a sua organização, nomeadamente, a importância da datação e contextualização dos documentos; o tipo e número de documentos que devia integrar, tendo sido clarificada a diferença entre documentos instrucionais e documentos reflexivos, com recurso a exemplos; a natureza do texto apresentado, distinguindo texto com pendor reflexivo de texto descritivo; os aspetos a contemplar em cada uma das reflexões e momento de realização.

  A formadora/investigadora informou os professores que para cada uma das 4 reflexões solicitadas seria fornecido um guião com linhas orientadoras para a sua realização e que a primeira reflexão incidiria sobre as 4 primeiras sessões (etapa 1), a segunda sobre as sessões de 5 a 10 (etapa 2), a terceira sobre as sessões de 10 a 15 (etapa 3) e a quarta sobre a intervenção pedagógica e sessão 16 (etapa 4).

  A investigadora forneceu aos professores um guião (Ddp3, anexo VI, B) com algumas linhas orientadoras para a elaboração do *portfólio* reflexivo e discutiu-o. Os professores participaram na discussão respondendo às solicitações da investigadora, pedindo esclarecimentos, colocando dúvidas e partilhando opiniões.
- Relatório final – em relação ao relatório que os professores teriam que apresentar no final da OF, a investigadora referiu que esse devia ser reflexivo, retrospetivo e prospetivo. Reflexivo e retrospetivo, na medida em que devia incidir sobre todo o percurso formativo evidenciado no *portfolio*, fornecer evidências da reflexão realizada pelo formando sobre o processo de desenvolvimento profissional e pessoal vivenciado (enquanto sujeito reflexivo e objecto da sua própria reflexão) e apresentar uma auto-avaliação sustentada sobre o percurso formativo, tendo em conta os critérios de avaliação definidos; prospetivo, na medida em que devia apontar metas para o futuro.

Em seguida, os professores foram convidados a formar grupos de trabalho que deviam de obedecer aos seguintes critérios: conter 4 elementos cada, para que todos os grupos tivessem o mesmo número de professores e o número de grupos (quatro) não fosse muito elevado, de modo a facilitar à formadora/investigadora o acompanhamento do trabalho dos formandos; integrar professores de escolas diferentes, para que a partilha realizada durante o trabalho de grupo fosse mais rica.

Posteriormente passou-se à discussão/reflexão, em pequeno grupo, sobre a importância da EC, orientada pelo documento de trabalho DT2 (anexo VI, B), a que se seguiu um momento de partilha e reflexão, em plenário. Com esta tarefa pretendeu-se criar condições que permitissem aos

formandos aprofundar a sua reflexão sobre saberes teóricos e práticos (conhecimentos, experiências, opiniões, convicções e valores) sobre a EC. O documento que orientou o trabalho de grupo foi elaborado pela investigadora e validado por dois especialistas em didática das ciências. A proposta de trabalho apresentada partia de títulos de livros como "Ciência para Todos" (Rutherford & Ahlgren, 1990)," Educação Científica para todos" (Aikenhead, 2009) e "Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências" (Cachapuz, Praia, & Jorge, 2002). Com ela pretendia-se conhecer as ideias dos professores sobre: i) a expressão "Ciência para todos"; ii) a relação entre "Ciência, Educação em Ciência e Ensino das ciências"; iii) o ensino das ciências (Com que finalidades? A quem? O que ensinar? Como ensinar? Onde ensinar). As questões colocadas tiveram em conta as perspetivas atuais para a EC, que valorizam o ensino com orientação CTS (Aikenhead, 2009; Cachapuz, Praia, & Jorge, 2002; Membiela, 2001), o TP no ensino das ciências (Brusi, 1992; Hodson, 1994; Leite, 2001) e o ensino das ciências em diferentes ambientes de aprendizagem (Guisasola, Morentin & Zusa, 2005; Orion, 1993; Rebar, 2009; Sedzielarz & Robinson, 2007).

As ideias explicitadas pelos professores encontram-se sistematizadas no quadro 12.

Quadro 12. Ideias explicitadas pelos professores como respostas às questões da atividade DT2.

Itens de reflexão	Ideias explicitadas pelos professores
Que outras expressões associa a "Ciência para Todos"?	− Ciência na compreensão do mundo real. − Literacia científica − Divulgação científica.
Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências: que relação?	− A ciência diz respeito à construção de conhecimento, em interação com a sociedade e a tecnologia, a EC está relacionada com a formação do indivíduo ao nível do conhecimento científico e o ensino das ciências deve contribuir para a educação científica dos indivíduos, para que estes sejam reflexivos, críticos e interventivos, capazes de mobilizar os conhecimentos e competências científicas para o seu quotidiano. − A ciência e o ensino da ciência estão ao serviço da EC.
Ensinar Ciências: Com que finalidade? A quem? O que ensinar? Como ensinar? Onde ensinar?	**Finalidade** Promover o desenvolvimento de competências que possibilitem a mobilização de conhecimentos para a compreensão do ambiente, da sociedade, da tecnologia e da vida, de forma articulada e dinâmica. **Destinatários**: todos os cidadãos. **O que ensinar?** Conhecimentos científicos (ensinar ciência). Conhecimentos sobre a natureza, métodos e história da ciência, numa perspetiva transversal (ensinar sobre ciência) Procedimentos que promovam o desenvolvimento de competências de natureza investigativa (ensinar a fazer ciência). **Como ensinar?** − Usando estratégias diversificadas, centradas nos alunos, contextualizadas (ex.: que partam de situações do dia-a-dia, com sentido para os alunos), adequados ao nível etário dos alunos e aos conteúdos programáticos, que promovam o trabalho colaborativo e a construção partilhada do conhecimento. **Onde ensinar?** − Em sala de aula ou em ambiente exterior à sala de aula (ex.: museus, laboratório, industria).

As ideias apresentadas explicitam saberes teóricos e práticas pedagógicas que os professores possuíam em relação à EC.

A formadora/investigadora acompanhou o trabalho dos professores, respondendo às questões/solicitações que colocavam, por exemplo, sobre o conteúdo dos livros que contextualizaram a proposta de trabalho; manifestando disponibilidade para os apoiar (*Como está a correr o trabalho? Necessitam de alguma coisa? A proposta de trabalho está clara?*); e tirando notas acerca da dinâmica dos grupos e da forma como estes estavam a trabalhar (anexo XII). Todos os formandos explicitaram, partilharam e refletiram, em grupo, sobre as ideias que tinham em relação aos diferentes tópicos, e registaram as ideias que foram consensuais no grupo. Seguiu-se partilha/debate, em plenário, em que foram apresentadas e discutidas as ideias que foram consensuais nos diferentes grupos de trabalho. No final do debate a formadora/investigadora fez uma síntese das principais ideias apresentadas, articulando-as e destacando as que eram comuns aos diferentes grupos.

Em seguida, a formadora/investigadora colocou à discussão plenária perspetivas atuais para a EC, com recurso a um documento em *PowerPoint* (Ppt3, anexo VI, B). Com esta atividade pretendeu-se que os professores interagissem confrontando perspetivas pessoais com orientações e recomendações da comunidade científica e de organizações internacionais para a EC.

Por último, foi solicitado aos professores que analisassem e sistematizassem, em grupo, informação sobre TP, partindo de informação contida no programa de Biologia e Geologia, componente de geologia (M.E, 2003), com recurso a um documento de trabalho (DT3, anexo VI, B). Com esta atividade formativa pretendia-se que os professores:

- identificassem os diferentes tipos de TP no programa;
- partilhassem perspetivas e experiências em relação a este tipo de trabalho;
- aprofundassem a reflexão relativamente ao TP e sua importância na EC;
- reconhecessem as potencialidades educacionais do TP.

Os professores manifestaram alguma dificuldade em localizar no excerto do programa referências ao trabalho prático e a sugestões para a sua implementação, tendo a atividade de grupo demorado mais tempo que o previsto, não se tendo cumprido, na integra, o plano definido (PlanoSessão2, anexo XIII).

A formadora/investigadora terminou a sessão solicitando aos professores que preenchessem o *snapshot* relativo à segunda sessão e o enviassem por correio eletrónico na semana seguinte. As respostas dadas pelos professores ao *snapshot* foram sujeitas ao mesmo tipo de tratamento do

adotado para o *snapshot* da primeira sessão (análise de conteúdo) e são apresentadas no capítulo 7.

3ª Sessão de formação

Temática: A educação em ciência numa perspetiva CTS

Descrição dos passos metodológicos

A terceira sessão de formação foi organizada em cinco momentos, a saber:

a) análise, em grupo, de excertos do programa de Biologia e Geologia (componente de geologia) e sistematização de informação sobre TP e sugestões metodológicas para a sua implementação (continuação), com recurso ao documento de trabalho fornecido na sessão anterior (DT3, anexo VI, B).
b) partilha/reflexão, em plenário, das ideias-chave que emergiram do trabalho realizado em grupo.
c) apresentação e discussão, em plenário, de um documento em *PowerPoint* (Ppt 4, anexo VI, C) sobre TP.
d) explicitação, em plenário, de experiências de ensino vivenciadas pelos formandos numa perspetiva CTS, seguida de discussão.
e) discussão de ideias-chave que enquadram a perspetiva CTS, com recurso a um documento em *PowerPoint* (Ppt5, anexo VI, C).

A formadora/investigadora iniciou a terceira sessão de formação dando a conhecer aos professores a metodologia que ia ser adotada e as atividades que iam realizar. Em seguida, deu continuidade ao trabalho iniciado na sessão anterior, convidando os professores a trabalharem em grupo, de acordo com os grupos constituídos na sessão anterior.

Depois de analisarem os excertos do programa de Biologia e Geologia (componente de geologia) fornecidos na sessão anterior e discutirem a informação que continham sobre trabalho prático, com base nos tópicos de reflexão do documento de trabalho DT3, os professores sistematizaram as ideias-chave que foram consensuais no grupo.

As ideias explicitadas pelos professores encontram-se sistematizadas no quadro 13.

Quadro 13. Ideias explicitadas pelos professores como resposta à atividade DT3.

Itens de reflexão	Ideias explicitadas pelos professores
Qual a importância do TP na educação em ciência?	− Operacionalizar/desenvolver os conteúdos procedimentais, atitudinais e conceptuais. − Contextualizar as aprendizagens. − Desenvolver competências específicas. − Ajudar na adquisição de conhecimento. − Envolver ativamente os alunos na construção do seu conhecimento.
Que tipo de TP é sugerido no Programa?	− Trabalho laboratorial, trabalho experimental, trabalho em AESA, trabalho de papel e lápis e trabalho de pesquisa, com recurso às TIC.
Como diferenciar os vários tipos de TP propostos?	− Através do espaço físico onde ocorre e da metodologia que lhe está associada. − O trabalho laboratorial não tem controlo de variáveis e pode ser verificativo, demonstrativo e ilustrativo (ex.: observação/identificação macroscópica de amostras de mão de rochas/minerais). − O trabalho experimental envolve o controlo de variáveis e é investigativo. − O Trabalho em AESA envolve preparação, saída (com realização de atividades orientadas como, por exemplo, a observação e interpretação de cartas geológicas simplificadas) e pós saída (ex.: tratamento de informação/dados recolhidos/resolução de problemas). − O trabalho de papel e lápis implica, por exemplo, a interpretação de gráficos e/ou de outros dados (ex.: realização de fichas de trabalho). − O trabalho de pesquisa implica a consulta/interpretação, seleção e tratamento de informação.
Que tipo de orientações são dadas para a sua operacionalização?	− Dependem da natureza do trabalho prático a desenvolver: • local de realização; • tipo de trabalho que deve ser realizado; • exemplos de materiais que podem ser usados; • sugestões de atividades (ex.: observação e caracterização de amostras de mão; observação microscópica de lâminas delgadas).
Ao utilizar o TP na sua atividade letiva tem sentido dificuldades ao nível da avaliação das aprendizagens? Se sim, quais?	− Criar momentos específicos para avaliar o TP. − Selecionar e organizar/conceber instrumentos de avaliação. − Avaliar o desempenho dos alunos durante a realização das atividades, através de observação direta.

As ideias explicitadas pelos professores traduzem a interpretação que fazem do programa e os conhecimentos teóricos e práticas que possuem relativamente ao TP.

Durante o trabalho de grupo alguns professores tiverem dificuldade em distinguir os diferentes tipos de trabalho prático (por exemplo, trabalho experimental de trabalho laboratorial) e outros associavam trabalho prático a trabalho laboratorial. Quando as ideias não eram consensuais dentro do grupo de trabalho, os professores recorreram a exemplos da sua prática letiva e solicitaram à formadora/investigadora ajuda para identificar o tipo de trabalho prático que estava em causa. Durante a realização desta atividade os professores manifestaram empenho, envolvimento e muita autonomia, que se traduziu na realização de um grande número de registos e na partilha de perspetivas e experiências, que depois de discutidas, quase sempre, permitiram chegar a consensos. A investigadora assumiu o papel de supervisora do processo formativo, dentro de um cenário integrador (Sá-Chaves, 2002), intervindo quando solicitada, essencialmente para prestar

esclarecimentos e para dar a sua perspetiva em relação a aspetos menos consensuais dentro dos grupos de trabalho.

Seguiu-se a partilha e reflexão, em plenário, do trabalho desenvolvido nos diferentes grupos. Com esta atividade pretendeu-se que os formandos partilhassem em plenário as ideias-chave que emergiram no seu grupo de trabalho, refutassem e/ou apoiassem as ideias partilhadas por outros grupos e apresentassem os seus pontos de vista, com recurso a exemplos da sua experiência profissional. Por vezes, os professores citaram atividades propostas no programa e questionaram a formadora/investigadora em relação à sua operacionalização. Após a intervenção dos formandos a investigadora fez um ponto de situação, articulando as ideias partilhadas pelos diferentes grupos, relevando o contributo de cada um dos grupos e esclarecendo dúvidas que iam sendo colocadas.

Em seguida, a formadora/investigadora apresentou e discutiu informação sobre TP, enquadrando-a nas perspetivas atuais para o ensino das ciências, com recurso a um documento em *PowerPoint* (Ppt 4, anexo VI, C). Com esta atividade pretendeu-se que os professores confrontassem as suas conceções e práticas com o quadro teórico apresentado e clarificassem as dúvidas que ainda tivessem em relação à temática em estudo. Os professores participaram ativamente na discussão, numa perspetiva de aprofundamento do quadro teórico e mobilizaram conhecimentos científicos e pedagógicos explorados em sessões anteriores.

Por último, foram apresentadas e discutidas, com recurso a um documento em *PowerPoint* (Ppt5, anexo VI, C), ideias-chave sobre a EC numa perspetiva CTS e exemplos de materiais didáticos que integravam indicadores emergentes da investigação em didática, implementados com alunos e avaliados. Com esta atividade pretendeu-se que os professores:

- partilhassem com o grupo de formação a forma como usavam a perspetiva CTS na sua prática letiva;
- confrontassem perspetivas pessoais com as orientações fornecidas pela comunidade científica para um ensino com orientação CTS;
- conhecessem materiais didáticos concebidos e construidos para ensinar ciências numa perspetiva CTS, que tivessem sido implementados com alunos e avaliados;
- refletissem e aprofundassem as potencialidades educacionais desta perspetiva de ensino.

Durante a discusssão os professores relataram experiências pessoais de práticas de ensino que, na sua perspetiva, eram de natureza CTS, enumeraram aspetos que têm condicionado essa prática de ensino (ex.: a falta de tempo e de materiais didáticos disponíveis), comentaram experiências partilhadas por outros professores e pela investigadora, solicitaram esclarecimentos

sobre terminologia adotada (por exemplo, diferença entre CTS e CTSA) e colocaram dúvidas e questões sobre a temática em estudo (por exemplo, se na contextualização das aprendizagens tinham que partir sempre de contextos reais ou se estes podiam ser hipotéticos; se quando davam exemplos do dia-a-dia para exemplificar a utilidade de alguns conceitos se estavam a desenvolver o ensino numa perspetiva CTS). Os professores foram muito recetivos aos materiais didáticos apresentados, referiram que materiais com essas características demoravam muito tempo a ser construídos, pelo que se fossem disponibilizados aos professores os ajudariam a melhorar a sua prática letiva.

A formadora procurou estimular a participação de todos os professores, coordenando as suas intervenções e dando resposta às dúvidas/questões colocadas. A sessão terminou com uma síntese realizada por professores e investigadora sobre as temáticas tratadas na sessão e sua importância para o DPP. A formadora/investigadora atuou de acordo com o plano previamente definido (PlanoSessão3, anexo XIII), promovendo momentos de reflexão individual, de exposição oral e de partilha/discussão em plenário, caracterizados pela abertura ao diálogo e pelo respeito e confiança entre os diferentes intervenientes na formação.

4ª Sessão de formação

Temática: Os AESA na educação em geociências

Descrição dos passos metodológicos

A quarta sessão de formação foi estruturada em quatro momentos, a saber:

a) apresentação, em plenário, de resultados preliminares sobre as conceções dos formandos, em relação à forma como usam a perspetiva CTS e os AESA no ensino das ciências, com recurso a um documento em *PowerPoint* (Ppt6, anexo VI, D).
b) reflexão e discussão, em grupo, sobre a utilização de atividades em AESA nos processos de ensino e de aprendizagem, orientada por um documento de trabalho (DT4, anexo VI, D).
c) partilha e discussão plenária dos trabalhos realizados em grupo.
d) apresentação e discussão, em plenário, de um documento em *PowerPoint* (Ppt 7, anexo VI, D) sobre os AESA na educação em geociências.

A formadora/investigadora começou por apresentar o formador convidado, fazendo uma breve referência ao seu percurso académico e profissional. Em seguida, deu a conhecer a metodologia que ia ser adotada na sessão, bem como os conteúdos que iam ser tratados. Apresentou, em plenário, resultados preliminares obtidos no questionário administrado na primeira sessão (anexo I),

recorrendo a um documento em *PowerPoint* (Ppt6). Com esta atividade pretendeu-se contribuir para que os professores conhecessem melhor o grupo em que estavam integrados (grupo de formação), do ponto de vista pessoal e profissional, bem como em relação à forma como usavam curricularmente a perspetiva CTS e os AESA no ensino das ciências. Os resultados obtidos no questionário e a sua análise são apresentados no capítulo 6.

Alguns dos resultados apresentados foram comentados pelo formador convidado e pela formadora/investigadora, nomeadamente os relacionados com:

- grau académico, salientado o facto de uma percentagem elevada de professores (cerca de 47%) possuír um grau académico superior à licenciatura;
- experiência profissional, destacando o número de anos de atividade docente (mais de 20 anos) da maior parte dos professores (cerca de 58%);
- fatores que podem condicionar o uso curricular da perspetiva CTS e a aprendizagem dos alunos, destacando o facto de uma percentagem elevada de professores referir a falta de documentos de apoio para os alunos (cerca de 68%) e para o professor (cerca de 63%);
- ambientes de aprendizagem utilizados e atividades desenvolvidas, relevando a importância dos ambientes exteriores à sala de aula no ensino das ciências;
- instrumentos usados na avaliação das aprendizagens, questionando os professores sobre as dificuldades que têm sentido e como as têm ultrapassado;
- grau de satisfação em relação ao uso da perspetiva CTS e dos AESA no ensino das ciências, questionando os professores sobre as razões de alguma insatisfação manifestada em relação às práticas.

Em seguida passou-se à discussão/reflexão, em pequeno grupo, sobre a importância dos AESA na EC, seguida de partilha e reflexão, em plenário. Com esta atividade pretendeu-se que, por um lado, os formandos explicitassem perspetivas pessoais sobre as potencialidades das atividades desenvolvidas em AESA para a consecução das finalidades da EC e para a construção do conhecimento geológico e, por outro, que partilhassem e discutissem, entre si e com os formadores, a sua experiência profissional ao nível do desenvolvimento de atividades em AESA numa perspetiva CTS.

A formadora/investigadora convidou os professores a organizarem-se em grupos, com 4 elementos cada, referindo que a sua constituição podia ser alterada em relação aos grupos de trabalho das sessões anteriores, distribuiu o documento de trabalho DT4 e introduziu a atividade,

confrontando os professores com a questão: *Qual a importância dos Ambientes Exteriores à Sala de Aula na Educação em Geociências?*

Os itens de reflexão do documento de trabalho foram construídos pela investigadora e validados por dois especialistas em didática das ciências. As ideias explicitadas pelos professores, em relação a esses itens, encontram-se sistematizadas no quadro 14.

Quadro 14. Ideias explicitadas pelos professores como resposta à atividade DT4.

Itens de reflexão	Ideias explicitadas pelos professores
Que potencialidade reconhece às atividades desenvolvidas em AESA para: − a consecução das finalidades da educação em geociências?	− Permitem a aquisição e mobilização de conceitos (ex.: transição de conceitos simples para conceitos mais complexos/abstratos). − Favorecem o desenvolvimento de competências atitudinais (ex.: trabalho cooperativo, sentido de responsabilidade, relações interpessoais, sensibilização ambiental, valorização do património natural/geológico, o gosto pela natureza) e procedimentais (ex.: desenvolvimento e aferição de técnicas de observação). − Motivam os alunos para o estudo das geociências (por exemplo, para a aprendizagem de conceitos teóricos). − Favorecem o reconhecimento da importância das geociências na procura de soluções para questões do dia-a-dia. − Promovem a educação para a cidadania (formação de cidadãos mais conscientes, capazes de tomar decisões/posições mais fundamentadas). − Favorecem a contextualização, a problematização e a aplicação de conhecimentos, competências e metodologias a novos ambientes.
− a construção do conhecimento geológico?	− Favorecem a compreensão das escalas temporal e espacial em que os fenómenos ocorrem; − Favorecem a utilização de técnicas/instrumentos/materiais (ex.: utilização de cartas geológicas, da bússola) − Permitem a observação *in locu* de aspetos, fenómenos geológicos abordados na sala de aula; − Promovem o questionamento e aprofundamento da temática em estudo; − Favorecem a contextualização do conhecimento geológico; − Ajudam a reconhecer as limitações e obstáculos inerentes ao estudo das geociências (por exemplo, ao nível da observação e da aplicação de algumas metodologias); − Promovem a mobilização de conceitos/procedimentos para compreender situações reais.
Tendo em conta a sua experiência profissional, exemplifique (local, tema, estratégias, ano de escolaridade) uma abordagem curricular que, integrando AESA, tenha sido desenvolvida numa matriz CTS.	**Local** - Serra da Boa Viagem; Serra da Freita; Pedreira do Valério, afloramentos e locais de utilização pública próximos da escola. **Tema** - Exploração sustentada de recursos geológicos e ocupação antrópica; Geologia e materiais do quotidiano; Rochas e sua aplicação; Fósseis e História da Geologia. **Estratégias** - Desenvolvimento de atividades antes da saída (ex.: laboratoriais, contextualização teórica; fornecimento de informação sobre a metodologia de trabalho) durante a saída (ex.: observação e identificação *in locu* de formações geológicas, registo e interpretação de dados/fenómenos; formulação de hipóteses; aplicação dos materiais rochosos identificados; emissão de juízos de valor) e depois da saída (ex.: debate/discussão/síntese de informação; elaboração de *posters*, documento em *PowerPoint*). - Visita orientada por um guião. - Avaliação das aprendizagens através de fichas de trabalho, guia de campo, documentos elaborados pelos alunos (ex.: posters) ou atividades por eles dinamizadas (ex.: exposição sobre a visita efetuada). **Ano de escolaridade** - 7º, 11 e 12º anos de escolaridade.

As ideias explicitadas pelos professores traduzem o que pensam em relação às potencialidades das atividades desenvolvidas em AESA na consecução das finalidades da educação em geociências e na construção do conhecimento geológico, e a sua experiência profissional ao nível da utilização de AESA, numa perspetiva CTS.

Os professores manifestaram grande envolvimento na realização da atividade proposta, mobilizando conteúdos explorados na segunda e terceira sessões (ex.: diferentes tipologias de TP; perspetiva CTS), compartilhando experiências e refletindo sobre elas, discutindo pontos de vista e procedimentos a adotar, questionando a formadora/investigadora sobre aspetos não consensuais no grupo. Os professores confrontaram a formadora/investigadora com questões como, por exemplo:

> *A Experiência de cada um de nós é diferente, temos que caraterizar todas elas ou apenas registar os aspetos que têm em comum e os que as distinguem?* (F11);
>
> *Eu e a colega fizemos uma visita ao mesmo local e solicitámos aos nossos alunos a realização de tarefas semelhantes, mas eu considero que a minha saída não se enquadrou numa matriz CTS, pois ela não foi planificada nesta perspetiva. Já a colega considera que embora não a tenha planificado nessa perspetiva abordou aspetos relacionados com o tipo de construções dessa região, por isso considera que ela se enquadrou na perspetiva CTS. O que devemos registar no documento?* (F2).

Em relação à questão colocada por F2 a formadora/investigadora convidou os professores em causa e os restantes elementos do grupo de trabalho a revisitarem as ideias–chave e materiais didáticos que tinham sido apresentados e discutidos na formação em relação à perspetiva CTS. Após alguma discussão o grupo de trabalho considerou que a alusão ao uso de recursos geológicos na construção de casas não podia ser considerada uma abordagem de ensino CTS, pois a referência à aplicação de recursos geológicos na construção de casas tinha surgido para ilustrar a sua utilidade na sociedade e não como contexto de partida e de chegada de um percurso de aprendizagem.

Em seguida, passou-se à partilha e discussão plenária do trabalho realizado em grupo. Foi solicitado a um elemento de cada grupo que apresentasse as ideias que tinham sido consensuais no seu grupo de trabalho, para cada um dos itens de reflexão (DT4). Estes, além de referirem as ideias consensuais no seu grupo, reforçaram e apoiaram ideias apontadas pelos outros grupos e apresentaram novos pontos de vista. Por vezes, participou na discussão mais do que um elemento por grupo, para enriquecer a discussão efetuada (por exemplo, quando não tinham sido referidos todos os aspetos discutidos no grupo).

O formador/convidado participou ativamente na discussão, por exemplo pedindo aos formandos para clarificarem alguns dos aspetos referidos e colocando questões que remetiam para uma reflexão mais aprofundada, por exemplo, em relação às potencialidades das atividades desenvolvidas em AESA para a construção do conhecimento geológico (item 1.2, DT4). Neste contexto, um dos professores refere: "observamos não com os olhos mas com a cabeça" (F6), indo de encontro a um dos aspetos enfatizado pelos formadores, ou seja, da necessidade de uma observação pensada e que esta deveria também pressupor a interpretação do observado.

Por último, a formadora/investigadora apresentou e discutiu, em plenário, um quadro conceptual mais alrgado sobre os AESA na educação em geociências, com recurso a um documento em *PowerPoint* (Ppt 7, anexo VI, D). Com esta atividade pretendeu-se que os formandos confrontassem perspetivas pessoais com orientações e recomendações da comunidade científica e aprofundassem conhecimentos sobre as potencialidades educacionais dos AESA na educação em geociências e fossem ganhando um referente teórico mais sustentado sobre a problemática em discussão.

Na discussão, em que participaram ativamente os professores, o formador convidado e a formadora/investigadora foram relevados aspetos como a complexidade das sociedades atuais refletida, também, na importância da articulação entre os diferentes ambientes de aprendizagem e contribuição destes para a consecução das finalidades da EC e sugestões de implementação, onde se recorreu à experiência da formadora/investigadora, como professora.

Os professores consideraram que "tem interesse para as aulas a exploração de conteúdos fora da sala de aula" (F8); lamentaram o facto da carga horária das disciplinas ser reduzida para o desenvolvimento de atividades em AESA, referindo que "o número de aulas semanais no 3º ciclo não permite trabalhar com os alunos competências que lhes permitam desenvolver a autonomia em AESA, pelo que eles chegam ao ensino secundário sem praticamente terem realizado atividades em AESA" (F7); chamaram a atenção para o computador como ambiente de aprendizagem, referindo que "o computador é cada vez mais necessário nas aulas de ciências, pelo que é um ambiente de aprendizagem que não pode ser esquecido" (F14).

A formadora/investigadora concluiu a sessão de formação relembrando os professores de que deviam preencher o *snapshot* relativo à sessão e enviá-lo por correio eletrónico durante a semana seguinte. Esta atuou de acordo com o plano previamente definido (PlanoSessão4, anexo XIII), promovendo momentos de reflexão individual, de exposição oral e de partilha/discussão em

plenário, caracterizados pela abertura ao diálogo e pelo respeito e confiança entre os diferentes intervenientes na formação.

5ª Sessão de formação

Temática: Preparação da saída às empresas FELMICA: minerais industriais S.A. e à LOVE Ceramics Tiles.

Descrição dos passos metodológicos

A quinta sessão de formação foi organizada em quatro momentos, a saber:

a) apresentação e discussão, em plenário, de informação relativa aos locais a visitar (FELMICA: minerais industriais S.A. e LOVE Ceramics Tiles), com recurso a um documento em *PowerPoint* (Ppt8, anexo VI, E).
b) reflexão e discussão, em grupo, sobre a informação apresentada, orientadas por um documento de trabalho (DT5, anexo VI, E).
c) partilha e discussão plenária do trabalho realizado em grupo.
d) discussão, em plenário, dos objetivos das visitas, da metodologia e procedimentos a adotar durante a sua realização, bem como de aspetos de natureza logística.

A formadora/investigadora iniciou a sessão de formação contextualizando a temática e apresentando a metodologia que ia ser adotada. Com esta sessão de formação pretendeu-se aprofundar a reflexão sobre a importância da fase de preparação, para as atividades em AESA, através da discussão com os professores sobre as visitas que iam realizar. Foram três os níveis de desenvolvimento deste processo:

- cognitivo, familiarizando-os com os recursos geológicos que exploram e utilizam, com a tecnologia relativa à transformação dos recursos, com as condições em que trabalham os seus colaboradores, bem como os impactes ambientais associados às atividades que desenvolvem;
- geográfico, familiarizando-os com os locais que iam visitar (FELMICA: minerais industriais S.A. e LOVE Ceramics Tiles), por exemplo, sua localização, paragens que iam realizar e distância entre elas;
- psicológico, discutindo, por exemplo, os objetivos das saídas no âmbito da formação, a metodologia que ia ser adotada e os materiais que seriam necessários.

Com a apresentação e discussão, com recurso a um documento em *PowerPoint* (Ppt8), de informação relativa à FELMICA: minerais industriais S.A. e LOVE Ceramics Tiles, pretendeu-se

familiarizar, a nível conceptual e geográfico, os formandos com os locais que iam visitar. Durante a apresentação/discussão os professores fizeram os seus registos e colocaram algumas questões em relação às duas empresas como, por exemplo, as que se apresentam em seguida:

> *Por que é que a área de concessão é muito superior à área de exploração?* (FELMICA: minerais industriais S.A.) (F13).
>
> *De que forma as populações localizadas dentro da área de concessão são compensadas?* (FELMICA: minerais industriais S.A.) (F15).
>
> *Foram feitos estudos de impacte ambiental?* (FELMICA: minerais industriais S.A.) (F9).
>
> *Que medidas são adotadas pela empresa para diminuir o impacte ambiental associado à exploração do recurso?* (FELMICA: minerais industriais S.A.) (F16).
>
> Como fazem a separação dos materiais? (LOVE Ceramics Tiles) (F3).
>
> *Como é feita a reutilização dos materiais que não estão em condições de serem comercializados?* (LOVE Ceramics Tiles) (F8).

A formadora/investigadora pediu aos professores que registassem as dúvidas que tinham e outras questões que a informação fornecida lhes tivesse suscitado, pois esses registos seriam importantes para a elaboração do guião da saída.

Os formandos mostraram nesta sessão um assinalável entusiasmo, grande curiosidade e apreciável participação e questionamento, tendo praticamente todos participado ativamente na discussão, querendo recolher mais informação sobre os locais que iam visitar.

Seguiu-se uma atividade de reflexão e discussão, em pequeno grupo, orientada por um documento de trabalho (DT5), seguida de uma discussão em plenário. Com esta atividade pretendeu-se que os professores refletissem, discutissem e sistematizassem a informação disponibilizada e identificassem aspetos que gostassem de aprofundar e/ou clarificar durante as visitas. O documento de trabalho foi concebido pela investigadora e validado por dois especialistas em didática das ciências, orientadores deste projeto de investigação. Foi sugerido a introdução de um item em que os professores refletissem sobre o contributo das visitas realizadas para a saída que iam desenvolver com os seus alunos no Fórum de Aveiro, pelo que foi introduzido o item 3 (*Discuta o contributo que as visitas à FELMICA: minerais industriais SA e à LOVE Ceramics Tiles podem dar para a saída que vai realizar com os seus alunos ao Fórum de Aveiro*).

Os registos efetuados pelos professores, em relação ao item 1 (DT5), traduzem a informação que consta no documento em *PowerPoint* apresentado (Ppt8, anexo VI, E). Os registos efetuados como resposta aos itens 2 e 3 do documento (DT5) encontram-se sistematizados no quadro 15.

Quadro 15. Síntese dos registos efetuados pelos formandos como respostas aos itens 2 e 3 da atividade DT5.

Itens de reflexão	Registos efetuados pelos professores
− Registe as questões que a informação fornecida sobre a FELMICA lhe suscitou e os aspetos que gostaria de clarificar e aprofundar, durante a saída.	**Aspetos relacionados com a exploração do recurso geológico** − Por que motivo a área de concessão é muito maior do que a área de exploração? Que estudos preliminares, sob o ponto de vista geológico, são feitos nas áreas de concessão? − Qual a distinção entre o mineral feldspato e o feldspato industrial? − Que propriedade apresenta o feldspato industrial para poder ser utilizado na indústria como ligante? Qual a importância internacional deste recurso? − Que testes fazem aos minerais? − Qual a expetativa de tempo de "vida" da exploração? Já têm outros possíveis locais de exploração em vista? **Aspetos de natureza ambiental** − Foram feitos estudos de impacte ambiental? Se sim, quais os resultados desses estudos? − Qual a origem e destino da água usada na mina? Quais os impactes ambientais ao nível da água? Quais as implicações ao nível da impermeabilização? E da variação da taxa de infiltração? − Existe emissão de partículas para o ar? Essas partículas têm consequências ao nível do clima? − Há preocupações ao nível da paisagem? E de natureza ecológica? − Que medidas são adotadas no sentido de minimizar os possiveis impactes? − Como é feita a recuperação das áreas exploradas e abandonadas? − Há reciclagem de materiais? − O que fazem com o material das escombreiras? − O que representa para a empresa o esforço económico em termos ambientais? − Que medidas são adotadas para reduzir o consumo energético? Será que há recurso a energias renováveis? **Aspetos de natureza social** − As explosões que ocorrem na pedreira são comunicadas à população? − De que forma compensam as populações locais relativamente ao facto de se encontrarem dentro da área de concessão e nas suas proximidades? − Que relação/consequências tem a exploração ao nível da saúde das populações locais? − Que impactes tem na economia local? − Quais as condições de trabalho dos colaboradores da empresa?
Registe as questões que a informação fornecida sobre a LOVE Ceramics Tiles lhe suscitou e os aspetos que gostaria de clarificar e aprofundar, durante a saída.	**Aspetos relacionados com a transformação do recurso geológico** − Por que motivo optaram pelo feldspato da empresa FELMICA: minerais industriais S.A.? − Quais os detalhes do processo de pintura e secagem? − Que processo é usado na seleção dos ladrilhos (1ª, 2º e 3º escolha)? **Aspetos de natureza ambiental** − Como é feita a reutilização dos materiais que não estão em condições de serem comercializados? Por exemplo, um azulejo contém tinta, foi vidrado, tem argila e feldspato, como fazem a separação dos materiais? − Quais as preocupações que tem ao nível da gestão energética e da poluição do ar/água? Que medidas são adotadas para reduzir os custos energéticos? − O que representa para a empresa o esforço ambiental em termos económicos? − Quais os principais problemas ao nível do impacte ambiental? Quais as soluções encontradas?

Quadro 15 (continuação).

	Aspetos de natureza social − Que medidas são implementadas ao nível da segurança no trabalho? − Qual a formação académica dos técnicos da empresa, nos diferentes setores? Há formação contínua dos trabalhadores? − Quais os critérios de seleção dos recursos humanos? − Que relação tem com *designers*, feiras internacionais, tendências atuais? − Que meios publicitários são utilizados? Que técnicas de marqueting utilizam?
Discuta o contributo que as visitas à FELMICA e à LOVE Ceramics Tiles podem dar para a saída que vai realizar com os seus alunos ao Fórum de Aveiro (preparação, saída e pós-saída)	**Conhecimento do conteúdo** − Compreensão das aplicações e implicações da utilização dos recursos geológicos a nível geológico (ex.: extração, transformação), tecnológico, ambiental, social e económico. − Conhecimento de possíveis locais e pecursos de transformação de materiais utilizados no Fórum. **Conhecimento pedagógico de conteúdo** − Sensibilização para a construção de materiais didáticos que promovam uma maior articulação entre a extração, a transformação e a utilização do recurso geológico, numa perspetiva CTS. − Contribuição para a implementação de estratégias de ensino e aprendizagem diversificadas e numa perspetiva CTS.

O envolvimento dos professores na realização da atividade foi grande, tendo estes partilhado, entre si, dúvidas e questões, algumas das quais foram registadas no documento de trabalho (sistematizadas no quadro 15), nomeadamente aquelas a que o grupo não tinha conseguido dar resposta e que consideraram que seriam pertinentes para colocar no guião da saída. Após o trabalho de grupo, os professores partilharam, em plenário, os registos efetuados pelo seu grupo de trabalho e completaram-nos com a informação que ia sendo partilhada pelos outros grupos ou que resultavam da discussão plenária. A investigadora recolheu um exemplar do documento DT5, por grupo de trabalho, para que as questões registadas pudessem ser integradas no guião das saídas.

Por último, foram discutidos em plenário os objetivos das visitas, a metodologia e procedimentos que iam ser adotados durante a sua realização, bem como aspetos de natureza logística. Com esta atividade pretendeu-se preparar, do ponto de vista psicológico, os professores, para as visitas que iam realizar nas sessões seguintes. Foram referidos os objetivos das saídas no âmbito da formação, os horários de partida e chegada, o material necessário ao desenvolvimento das atividades previstas, as paragens que iam realizar e sua sequência, a metodologia e procedimentos que iam ser adotados. Foi no entanto referido que os locais a visitar podiam ser alterados, por sugestão dos especialistas que iam acompanhar as visitas, ou por questões logísticas.

A formadora/investigadora atuou de acordo com o plano previamente definido (PlanoSessão5, anexo XIII), promovendo momentos de reflexão individual, de apresentação oral e de partilha/discussão em plenário, caracterizados pela abertura ao diálogo e pelo respeito e confiança entre os diferentes intervenientes na formação.

6ª Sessão de formação

Temática: A exploração de recursos geológicos e as interações entre ciência-tecnologia-sociedade: o exemplo da FELMICA minerais industriais S.A.

Descrição dos passos metodológicos

A sexta sessão de formação consistiu numa visita à empresa FELMICA: minerais industriais S.A., orientada por um guião (primeira parte do documento DT6, anexo VI, F), que foi estruturada em três paragens, a saber: Pedreira de Chã de Tavares (paragem 1); Pedreira de Real (paragem 2); Instalações de Mangualde (paragem 3).

Uma vez que o grupo de formação ia visitar as instalações da FELMICA, localizadas em Mangualde, foi alugado um autocarro para transportar a formadora/investigadora e os professores de Aveiro a Mangualde. No autocarro, a formadora distribuiu pelos professores um exemplar do guião da visita à FELMICA (primeira parte do DT6, anexo VI, F) e parte da carta geológica de Fornos de Algodres (folha 17-B). O guião da visita foi elaborado pela investigadora, tendo em conta as sugestões dadas pelo geólogo da empresa, durante a visita prévia realizada ao local e as questões/dúvidas levantadas pelos professores na sessão de preparação da saída. O documento foi validado por um especialista em didática das ciências, que sugeriu que em cada uma das paragens fosse colocado um espaço para os professores registarem as dúvidas e questões em aberto. Em Mangualde, juntou-se ao grupo de formação o geólogo com atividade profissional na empresa FELMICA, o qual foi apresentado ao grupo. Com esta saída/sessão pretendeu-se que os professores:

- conhecessem uma empresa com atividade ao nível da exploração e transformação de recursos geológicos, através de um geólogo seu profissional;
- aprofundassem conhecimentos geológicos e tecnológicos associados à exploração de recursos geológicos e suas implicações ambientais;
- discutissem procedimentos adotados na empresa que manifestassem preocupações de natureza ambiental e social;
- relacionassem a geologia com a tecnologia e a sociedade de forma contextualizada;
- refletissem sobre a importância dos conhecimentos de geologia para os profissionais da empresa;
- recolhessem informação e material, no local visitado, que pudesse contribuir para a conceção e implementação de materiais didáticos de natureza CTS;

- refletissem sobre a importância do local visitado para a abordagem dos recursos geológicos numa perspectiva CTS;
- aprofundassem a reflexão sobre as potencialidades das atividades desenvolvidas em AESA.

A visita à FELMICA teve três momentos/paragens: Pedreira de Chã de Tavares (P1); Pedreira de Real (P2); e Instalações de Mangualde (P3). A localização das diferentes paragens está assinalada na figura 14.

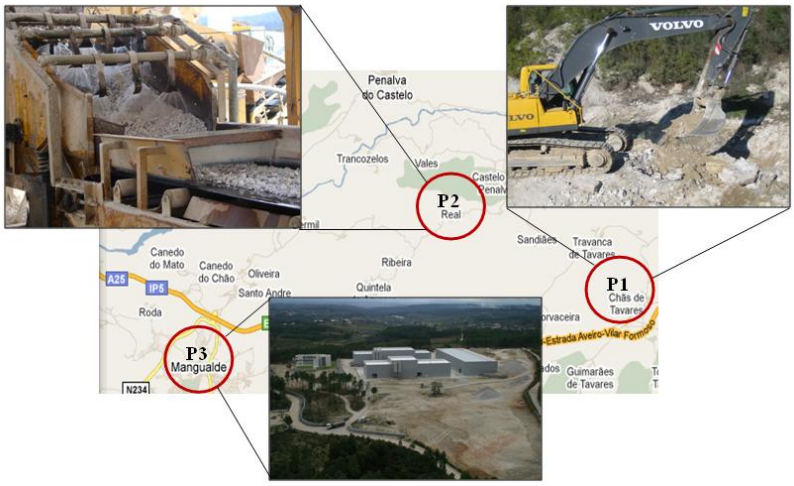


Figura 14. Localização das paragens (P1, P2 e P3) da visita à FELMICA: minerais industriais SA.

Pedreira de Chã de Tavares (P1) – Nesta paragem o especialista fez um breve enquadramento da Pedreira na empresa (FELMICA) e da atividade nela desenvolvida. O especialista informou que a FELMICA é uma empresa que se dedica à extração e transformação de matérias-primas para a indústria da cerâmica e do vidro, a partir de jazigos minerais quartzo-feldspáticos e que o produto extraído na pedreira é transformado no local em feldspatos granulados ou segue para as Instalações de Mangualde (unidade de cominuição, desferrilização e moagem). Durante esta apresentação os formandos colocaram questões e dúvidas sobre aspetos como, por exemplo, os estudos efetuados antes de a pedreira entrar em funcionamento, o recurso geológico que estava a ser explorado, a tecnologia usada na sua exploração, as condições de trabalho dos seus colaboradores, os impactes ambientais e sociais associados e o tempo previsto para a exploração do recurso, entre outras. Algumas das questões colocadas pelos professores faziam parte do guião (DT6), outras foram suscitadas pela apresentação do geólogo. Este respondeu às questões referindo, por exemplo, que até se obter um contrato de concessão era feita prospeção e pesquisa, eram realizados estudos geológicos de pormenor e elaborado um plano de pre-viabilidade

económica. Por outro lado, que a empresa tinha implementado um sistema de gestão que passava pelo controlo de qualidade antes do desmonte mineiro, durante a exploração e após os diferentes estádios de transformação das suas matérias-primas.

No início os professores estavam pouco à-vontade a colocar as questões, mas à medida que o geólogo ia respondendo o "gelo" foi-se quebrando e o número de questões foi aumentando, bem como o número de professores que as colocavam. Estes colocaram questões como, por exemplo, "Qual a diferença entre área de concessão e área de exploração?" (F13); "Existem pessoas a viver dentro da área de concessão?" (F3) e "Quais os impactes da exploração em termos ambientais e sociais?" (F12). As questões colocadas foram pertinentes e incidiram sobre aspetos de natureza geológica, tecnológica, social e ambiental. Os professores realizaram vários registos, uns no próprio guião e outros em blocos de notas pessoais.

Em seguida os professores deslocaram-se pelas instalações da pedreira para observar e recolher amostras de mão do recurso geológico explorado e fazer o registo fotográfico da área. Durante este percurso foram trocando ideias entre si em relação aos aspetos que tinham sido partilhados/discutidos anteriormente e sobre os quais não tinham registado toda a informação ou ainda tinham dúvidas (por exemplo, em relação à terminologia usada pelo geólogo).

Os professores mostraram-se muito empenhados e envolvidos na aquisição e aprofundamento de conhecimentos sobre as atividades desenvolvidas na pedreira, estabelecendo interações frequentes com o geólogo. A investigadora procurou nesta paragem, uma vez que era a primeira paragem e a primeira vez que os professores estavam com o geólogo/especialista convidado, promover a interação entre os diferentes intervenientes, estimulando a participação dos formandos.

Pedreira de Real - Nesta paragem (P2), o geólogo integrou a pedreira na empresa, fazendo referência ao recurso geológico extraído no local, aos processos a que esse recurso era sujeito para a obtenção de feldspato industrial, nesse e noutros locais (ex.: nas Instalações de Mangualde), e ao tratamento que era dado, nesse local, a recursos geológicos provenientes de outras instalações da empresa (ex.: lavagem de quartzo), como mostra a figura 14.

Nesta paragem verificou-se uma maior interação entre os diferentes intervenientes, que se traduziu no à-vontade com que os professores expunham as suas dúvidas e colocavam questões ao geólogo (por exemplo, em relação ao número de colaboradores que trabalhavam nessa pedreira), procurando este não só esclarecê-las mas, também, fornecer informação que pudesse ser útil aos professores (por exemplo, referindo que tinham criado, no local, espaços cobertos para que os colaboradores pudessem permanecer durante as pausas, protegendo-se do frio). Algumas das

questões do guião, previstas para esta paragem, não foram colocadas como, por exemplo, as relativas às condições de trabalho dos colaboradores da empresa, por considerarem que já tinham sido esclarecidos em relação a esses aspetos, na paragem anterior. Os formandos manifestaram grande preocupação com as condições de vida das populações locais e interagiram com algumas colaboradoras que faziam a separação manual de minerais. Nesta paragem, os professores manifestaram grande iniciativa, quer ao nível da interação com o geólogo, quer na forma como se movimentavam pelas instalações, para observarem de perto, por exemplo, o recurso geológico, as tarefas que os colaboradores estavam a realizar, o impacte ambiental associado à extração do recurso. Nesta paragem os formandos mostraram-se muito envolvidos na realização das atividades propostas, tirando notas sobre os aspetos discutidos, registando em fotografia diferentes locais da pedreira e recolhendo amostras de mão do recurso explorado.

As interações, nesta paragem, foram quase exclusivamente entre os professores e o geólogo, tendo a formadora/investigadora apenas o papel de observadora do processo formativo.

Instalações de Mangualde – Nesta paragem (P3), local onde estavam localizados os diferentes gabinetes de trabalho dos colaboradores da empresa, o laboratório, o museu e as instalações onde é feita, por exemplo, a separação óptica de alguns minerais e o armazenamento de produto final (figura 15), o geólogo foi substituído por um dos seus colaboradores (engenheiro de cerâmica e vidro), devido a motivos profissionais.

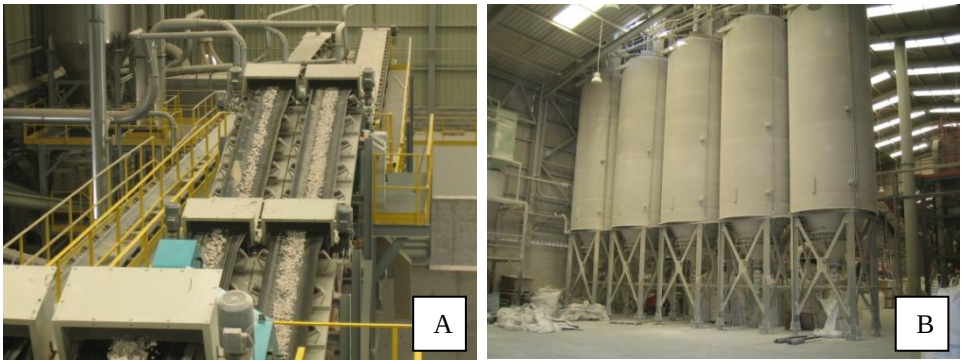


Figura 15. Instalações de Mangualde da FELMICA minerais insdustriais SA: sistema de produção (A); armazenamento de produto final (B).

A visita a estas instalações começou pelo laboratório, onde foi feita uma breve explicação dos testes realizados no local, com recurso a equipamento devidamente calibrado e certificado, e da sua importância para a qualidade do produto final. Em seguida, os professores foram visitar a sequência de processos concernente ao tratamento do recurso geológico conducente à obtenção do produto final. Como o ruído era elevado, devido ao funcionamento das máquinas, dificultando a comunicação entre o colaborador da empresa e os professores, foi necessário, por isso, recorrer à

passagem de informação sobre os processos e materiais observados, entre os participantes. As condições vigentes dificultaram a colocação de questões, nomeadamente as que constavam do guião e que tinham sido previamente preparadas.

Por sugestão do geólogo os professores foram visitar o museu da empresa. A visita ao museu não estava inicialmente prevista. Realizou-se por se considerar que o contacto dos professores com a história da atividade mineira da empresa podia ajudá-los a desenvolver um melhor conhecimento da forma como tinha evoluído a tecnologia e as condições de trabalho dos profissionais desta atividade. Antes de os professores iniciarem a visita ao museu assistiram a um breve enquadramento do que iam encontrar. Muitos dos visitantes aproveitaram a presença do geólogo para colocar algumas questões em relação à empresa, suscitadas pela visita que tinham realizado.

Durante todo o percurso pelas instalações da fábrica os participantes manifestaram uma grande motivação, curiosidade, empenho e interesse pelos conteúdos tratados. No entanto, por vezes, tiveram alguma dificuldade em articular as explicações dadas pelos especialistas com os tópicos do guião, pois visitaram locais que não estavam inicialmente previstos e foram abordados conteúdos e visitados locais para os quais não tinham questões previamente pensadas (ex.: zona de moagem). Por alguns dos participantes foi manifestado interesse em realizar, no futuro, visitas com os seus alunos a estes locais, por considerarem que tal permitiria explorar conteúdos do programa e poderia motivar os alunos para a aprendizagem de conteúdos de geologia.

Durante a viagem de regresso a Aveiro, a formadora/investigadora informou que o escultor/ especialista convidado para uma das sessões tinha manifestado interesse em que a sessão, por si orientada, ocorresse no seu local de trabalho. Como a sessão estava inicialmente prevista para ser realizada na Universidade de Aveiro, a formadora/investigadora quis ouvir a opinião dos formandos para poder decidir em relação ao local de realização. A sugestão foi recebida com agrado.

A formadora/investigadora atuou de acordo com o plano previamente definido (PlanoSessão6, anexo XIII).

7ª Sessão de formação

Temática: A transformação de recursos geológicos e as interações entre ciência-tecnologia-sociedade: o exemplo da LOVE Ceramics Tiles.

Descrição dos passos metodológicos

A sétima sessão de formação consistiu numa visita à empresa LOVE Ceramis Tiles, orientada por um guião (segunda parte do documento DT6, anexo VI, F), que foi estruturada em três

momentos, a saber: a) apresentação da empresa por um engenheiro cerâmico e um técnico de marketing, seguida da visualização de um filme de promoção dos produtos da empresa; b) visita às instalações fabris da LOVE Ceramics Tiles, em que um engenheiro cerâmico partilhou com os formandos a sua experiência e conhecimentos profissionais; c) visita aos expositores da empresa.

A LOVE Ceramics Tiles é uma empresa, localizada na zona industrial de Aveiro, que se dedica ao fabrico e comercialização de materiais cerâmicos. Com a visita pretendeu-se que os formandos:

- articulassem os produtos obtidos na atividade mineira com as matérias-primas utilizadas na indústria cerâmica;
- ficassem a conhecer melhor a indústria cerâmica, através de experiências vivenciadas por especialistas desta atividade profissional;
- aprofundassem conhecimentos geológicos e tecnológicos associados à indústria cerâmica;
- conhecessem os impactes ambientais e sociais associados a este tipo de indústria, bem como de medidas adotadas para os minimizar;
- compreendessem a importância do *marketing* na comercialização de produtos cerâmicos;
- recolhessem informação que pudesse contribuir para a implementação de materiais didáticos numa perspectiva CTS;
- aprofundassem a reflexão sobre as potencialidades educacionais de atividades desenvolvidas em AESA.

A visita à LOVE Ceramics Tiles, como já foi referido, teve três momentos: apresentação da empresa; visita à zona de produção e armazenamento (figura 16); visita à zona dos expositores.

Figura 16. Visita à zona de produção (A) e de armazenamento (B) da empresa LOVE Ceramics Tiles.

Apresentação da empresa - O grupo foi recebido, na empresa, pelo engenheiro/especialista convidado (com formação académica em engenharia de cerâmica e vidro), e em seguida conduzido à sala de formação da empresa onde teve lugar uma atividade que não estava inicialmente prevista. Esta atividade foi orientada pelo engenheiro/especialista convidado e pelo diretor de *marketing* da

empresa, com formação académica em gestão de empresas. Depois de uma breve contextualização da empresa no grupo a que pertence e caracterização da própria empresa, pelo engenheiro, o diretor de *marketing* referiu algumas das medidas adotadas pela empresa para lançar os seus produtos, projetando o filme usado no lançamento de uma nova linha de cerâmicos da empresa. À visualização do filme seguiu-se uma breve discussão.

No final da apresentação e discussão o especialista convidado apresentou um colaborador da empresa, com funções na área da produção (com formação académica em engenharia de cerâmica e vidro) e pediu aos professores que formassem dois grupos, para facilitar a sua circulação pelas instalações, durante a atividade seguinte. Os formandos mostraram-se interessados nas explicações dadas pelos especialistas, colocaram várias questões e dúvidas e registaram no guião e/ou bloco de notas a informação que iam recolhendo.

Visita à zona de produção e armazenamento – Esta visita foi orientada por um guião (segunda parte do documento DT6, anexo VI, F). Um dos grupos fez a visita com a orientação do engenheiro/especialista convidado e o outro grupo com a orientação do engenheiro colaborador da empresa. A visita iniciou-se pela zona das matérias-primas, tendo-se em seguida visitado a zona onde estas eram misturadas e a linha de produção. Por último, foi visitada a zona de armazenamento e a zona de carga do produto final.

Esta atividade centrou-se nas interações que os professores estabeleceram com o especialista. Estes mostraram-se interessados nos conteúdos da sessão e no seu aprofundamento, pelo que as explicações dadas pelo especialista foram acompanhadas pela elaboração de registos no guião e/ou em bloco de notas, intercaladas pela colocação de um grande número de questões e dúvidas. Foram colocadas questões como, por exemplo, “Qual a origem das matérias-primas?” (F4), “Qual o destino dos cerâmicos que partem na linha de produção?” (F16) e “Que critérios são usados para separar os materiais cerâmicos, em materiais de primeira, de segunda, ...? (F5).

Visita à zona dos expositores - Terminada a visita à zona de produção e armazenamento os professores reuniram-se junto aos expositores, onde lhes foi entregue um saco com alguma informação relativa à empresa e aos seus produtos. Em seguida, os especialistas da empresa que tinham acompanhado o grupo despediram-se e a visita aos expositores foi feita de forma autónoma. Esta visita não estava inicialmente prevista.

A formadora/investigadora atuou de acordo com o plano previamente definido (PlanoSessão7, anexo XIII), assumindo o papel de observadora do processo formativo.

8ª Sessão de formação

Temática: Os recursos geológicos na atividade profissional do escultor.

Descrição dos passos metodológicos

A oitava sessão de formação consistiu numa visita aos ateliês de um escultor, orientada por um guião (DT7, anexo VI, G), que foi estruturada em três momentos, a saber: a) visita ao pavilhão de exposições; b) visita ao Ateliê da Madeira; c) visita ao Ateliê da Pedra.

Os ateliês de escultura visitados localizam-se em Cucujães (Oliveira de Azemeis). As atividades desenvolvidas nesta saída foram orientadas por um documento de trabalho (DT7, anexo VI, G). Este documento foi elaborado pela investigadora, tendo em conta as sugestões dadas pelo escultor em relação aos locais a visitar e sua sequência. Foi validado por dois especialistas em didática das ciências, orientadores deste projeto. Com esta saída pretendeu-se que os professores:

- interagissem com um artista com experiência profissional ligada à escultura que usasse recursos geológicos na sua atividade;
- discutissem procedimentos adotados por um artista, ao nível da utilização de recursos geológicos, que manifestassem preocupações de natureza ambiental, social e cultural;
- explorassem relações entre a geologia, a tecnologia e a sociedade, ao nível da manifestação artística;
- recolhessem informação e material que pudesse contribuir para a abordagem de conteúdos de geologia numa perspetiva CTS;
- aprofundassem a reflexão sobre as potencialidades educacionais de atividades desenvolvidas em AESA.

O grupo de formação foi recebido pelo escultor, junto ao pavilhão de exposições. A formadora apresentou o escultor aos professores, fazendo uma breve referência ao seu percurso profissional e agradecendo a sua disponibilidade em participar na sessão de formação.

A visita, como já foi referido, integrou três momentos: visita ao Pavilhão de Exposições, visita ao Ateliê da Madeira e visita ao Ateliê da Pedra (figura 16).

Figura 17. Locais visitados: Pavilhão de Exposições (A); Ateliê da Madeira (B) e Ateliê da Pedra (C).

Pavilhão de Exposições – Neste local os professores puderam contemplar algumas das peças do escultor realizadas em madeira. Durante a visita o escultor respondeu às questões colocadas pelos professores, sobre a sua atividade e os materiais que usava. No início apenas foram colocadas as questões que constavam do guião orientador da visita (DT7) como, por exemplo, "Como dá a conhecer o seu trabalho? Qual o impacto que o seu trabalho tem a nível social e cultural?" Posteriormente, as interações com o escultor foram aumentando, tendo em conta as observações efetuadas, bem como a informação que era partilhada pelo escultor. A informação recolhida era registada no guião e/ou em bloco de notas. Inicialmente a interação foi, essencialmente, entre os professores. Mas à medida que a visita prosseguia a interação entre o escultor e os formandos foi sendo cada vez maior. O papel da investigadora centrou-se em estimular a interação entre o escultor e os professores. Por exemplo, colocando questões ao escultor relacionadas com o início da sua carreira profissional (ex.: motivações, dificuldades sentidas, reconhecimento do seu trabalho na comunidade local) e com a sua evolução ao longo do tempo.

Ao fim de algum tempo o escultor informou a investigadora que, na sua opinião, não fazia sentido a visualização do filme, inicialmente previsto (primeira parte do DT7), sobre a sua atividade profissional, uma vez que os formandos se tinham deslocado ao seu local de trabalho e, assim, podiam colocar-lhe todas as questões que considerassem pertinentes em relação à sua atividade profissional. Esta alteração ao plano inicialmente previsto deixou os professores um pouco desapontados. Como demonstraram algumas das suas reações verbais (por exemplo, referindo que mesmo estando no local de trabalho do escultor gostavam de ver o filme).

Ateliê de Madeira - Neste local, os professores e o escultor estavam mais à-vontade, devido, em parte, ao facto de o tempo decorrido desde a apresentação ter contribuido para alguma familiarização entre eles. Os professores colocavam questões e dúvidas que o local visitado lhes suscitava e/ou que constavam do guião da visita, o segundo procurava responder-lhes, partilhando a seus conhecimentos e experiências. A formadora/investigadora assumiu o papel de supervisora da formação.

Ateliê da Pedra - Aqui a motivação e interesse dos formandos pelos conteúdos tratados aumentou e a sua participação também. As peças expostas e a matéria-prima presente no local (essencialmente, mármore e granito) estimularam o questionamento dos professores, os quais colocaram questões/dúvidas como, por exemplo: *Qual o destino de cada uma das peças expostas? Foram feitas por encomenda?* (F3); *Qual a proveniência da pedra usada?* (F4); *Qual o material que*

gosta mais de trabalhar? (F8). Algumas destas questões antes de serem colocadas ao escultor foram discutidas entre os participantes. No ateliê da pedra o escultor partilhou com os formandos conhecimentos relacionados com o papel dos recursos geológicos na escultura, os critérios que normalmente determinam a escolha de um recurso geológico (por exemplo, a sua resistência aos agentes erosivos, quando a escultura é para o exterior), bem como os impactes ambientais, sociais e culturais associados ao uso de recursos geológicos na escultura.

No final da visita muitos dos professores manifestaram a intenção de realizarem visitas com os seus alunos ao local.

A investigadora atuou de acordo com o plano previamente definido (PlanoSessão8, anexo XIII).

9ª Sessão de formação

Temática: Os recursos geológicos na atividade profissional do arquiteto

Descrição dos passos metodológicos

A nona sessão de formação foi centrada na partilha e discussão, em plenário, de conhecimentos e de experiências profissionais de dois arquitetos. Para facilitar a participação dos formandos e o registo da informação partilhada pelos dinamizadores da sessão, foi-lhes fornecido um documento de trabalho (DT8, anexo VI, H). Este documento foi elaborado pela investigadora, tendo em conta a temática da sessão e informação recolhida junto dos arquitetos/especialistas convidados. Foi validado por dois especialistas em didática das ciências, os orientadores. Com esta sessão pretendeu-se que os formandos:

- discutissem procedimentos adotados pelos arquitetos ao nível da seleção e utilização de recursos geológicos, tendo em vista a qualidade de vida do ser humano;
- relacionassem a geologia, com a tecnologia e a sociedade, no contexto da arquitetura;
- refletissem sobre a importância dos saberes ligados à arquitetura para a abordagem da geologia numa perspetiva CTS.

A formadora/investigadora iniciou a sessão apresentando os arquitetos convidados e agradecendo a sua participação na formação. Estes profissionais iniciaram a apresentação com uma breve referência à sua formação académica e percurso profissional. Em seguida, mostraram uma sequência de imagens relativas a obras de arquitetura executadas a nível nacional e internacional, algumas recentes e outras que são marcos históricos. Para cada obra procuraram fazer o respetivo enquadramento geográfico e temporal, bem como o seu enquadramento social, cultural e geológico. Este último, essencialmente ao nível dos recursos geológicos utilizados. O facto de os arquitetos presentes terem sensibilidades diferentes e experiências profissionais

diversas, permitiu que o olhar de cada um deles sobre a mesma obra de arquitetura fosse também distinto. Um deles relevava mais o recurso geológico e o papel do arquiteto na conceção da obra. O outro privilegiava aspetos de natureza estética, associados aos materiais geológicos utilizados.

A dinâmica da apresentação foi de tal modo apelativa que o documento elaborado para orientação dos formandos (DT8) foi claramente subalternizado, tendo o processo formativo sido conduzido pelo discurso dos arquitetos e pelas imagens por estes projetadas e os registos efetuados livremente no caderno. Foi uma sessão muito centrada na recolha de informação, que se traduziu num reduzido número de intervenções por parte dos professores. A pouca participação dos professores não traduziu falta de interesse ou motivação, pelo contrário, manifestou interesse e envolvimento destes no discurso dos arquitetos convidados. Quando a investigadora a meio da sessão perguntou se queriam fazer um intervalo, os formandos responderam que não, que não era preciso. O "não" foi tão unânime e firme que a própria questão ao ser colocada parecia ter interrompido o fluxo da comunicação.

No final da sessão, e à medida que iam saindo, os professores comentaram a sessão com expressões como, por exemplo, *Que pena já acabou, ficava cá o dia todo. Gostei muito. Obrigada* (F11); *Nunca pensei que esta sessão com os arquitetos me desse tantas ideias para o ensino da Geologia. Gostei mesmo* (F13).

A formadora/investigadora atuou de acordo com o plano previamente definido (PlanoSessão9, anexo XIII), assumindo o papel de observadora do processo formativo.

10ª Sessão de formação

Temáticas: Contributo para a educação em geociências dos saberes e experiências partilhados por especialistas de diferentes áreas disciplinares; Fórum de Aveiro: dos recursos geológicos aos materiais de construção.

Descrição dos passos metodológicos

A décima sessão de formação integrou duas partes, cada uma delas com dois momentos.

Primeira parte:

a) reflexão e discussão, em grupo, sobre a importância dos locais visitados e dos saberes partilhados pelos diferentes especialistas, em sessões anteriores, orientada por um documento de trabalho (DT9, anexo VI, I);
b) partilha e discussão plenária dos trabalhos realizados em grupo.

Segunda parte:

c) apresentação e discussão, em plenário, de informação sobre os recursos geológicos usados como materiais de construção no Fórum de Aveiro, com recurso a um documento em *PowerPoint* (Ppt9, anexo VI, I).
d) discussão, em plenário, da possível origem da pedra natural usada no Fórum de Aveiro.

Primeira parte da sessão

A formadora/investigadora começou por fazer uma breve referência aos conteúdos que iam ser explorados na sessão, bem como à metodologia que ia ser adotada. Em seguida, solicitou aos professores que se organizassem em grupo e distribuiu o documento de trabalho DT9, por si elaborado e validado pelos orientadores. Com este documento pretendeu-se que os professores:

- refletissem sobre os saberes partilhados pelos diferentes especialistas (ex.: geólogo, eng. de cerâmica e vidro, escultor, arquiteto), tendo em conta a sua profundidade, oportunidade, utilidade e transversalidade, e o contributo deles para o seu desenvolvimento pessoal e profissional;
- identificassem dificuldades sentidas durante as sessões;
- discutissem a pertinência dos locais visitados e dos saberes partilhados para a abordagem de conteúdos de geologia, em AESA, numa perspetiva CTS;
- aprofundassem a reflexão sobre a importância das atividades de síntese desenvolvidas na pós-saída.

Durante o trabalho de grupo os formandos revelaram um elevado grau de participação, mantendo entre si um diálogo vivo e dinâmico de partilha de ideias, de dificuldades sentidas e de emoções vivenciadas durante as sessões.

Seguiu-se a discussão, em plenário, das respostas dadas pelos diferentes grupos de trabalho à atividade proposta no documento DT9. As ideias-chave explicitadas pelos professores em relação a cada um dos itens de reflexão propostos encontram-se sistematizadas no quadro 16.

Quadro 16. Ideias-chave explicitadas pelos formandos como respostas à atividade DT9.

Itens de reflexão	Ideias-chave explicitadas pelos professores
Qual o contributo dos locais visitados e dos especialistas para a sua valorização pessoal e profissional?	Os locais visitados e os especialistas contribuíram para: − **O aprofundamento de conhecimento geológico, de forma integrada e contextualizada,** por exemplo, promovendo uma maior articulação entre a geologia, a tecnologia e a sociedade ao nível da exploração, transformação e aplicação dos recursos geológicos; discutindo os impactes ambientais e sociais associados à extração, transformação e processamento de matérias-primas provenientes de formações geológicas; − **O aprofundamento de conhecimento didático, ao nível da utilização da perspetiva CTS em AESA**, na medida em que permitiu conhecer novos locais (ex.: pedreira, fábrica de cerâmica, ateliê de escultura) e suas potencialidades educacionais; − **O reconhecimento da importância da geologia na sociedade**, nomeadamente ao nível da engenharia civil, da arquitetura e da escultura; − **Uma maior humanização da ciência e do conhecimento científico**, por exemplo, compreendendo melhor o diálogo/interação que existe entre a geologia e o ser humano, entre os materiais geológicos e os profissionais que os trabalham (ex.: geólogo, escultor), bem como a importância dos orgãos dos sentidos na construção do conhecimento geológico.
Que dificuldade sentiu durante as sessões?	Durante as sessões (da 6ª à 9ª sessão) foram sentidas dificuldades de natureza: − **circunstancial**, relacionada, por exemplo, com o ruido existente em algumas das instalações visitadas (ex.: Instalações de Mangualde da empresa FELMICA: minerais industriais SA; linha de produção da empresa LOVE Ceramics Tiles) e a inexistência de pausas para organizar e completar os registos efetuados; − **discursiva**, na medida em que consideram que o discurso usado pelos especialistas (ex.: coerência, sequencialidade, estruturação) e a terminologia adotada (ex.: as designações técnicas e comerciais usadas), dificultou, por vezes, a compreensão da informação partilhada; − **psicológica**, uma vez que consideram que a novidade dos espaços visitados (ex.: ateliês de escultura; empresa LOVE Ceramics Tiles) condicionou o processo formativo. − **formativa**, na medida em que para alguns professores não foi fácil articular o espaço visitado com os objetivos da saída/sessão.
Considera que os conteúdos e as propostas apresentadas nestas sessões de formação são suscetíveis de contribuir para a melhoria da abordagem de temáticas curriculares?	Os conteúdos e as propostas apresentadas nas sessões contribuem para: − a sensibilização dos alunos para a importância dos conteúdos geológicos; − o desenvolvimento de abordagens curriculares mais contextualizadas e integradoras de saberes; − a valorização/realização de estratégias mais diversificadas, abertas e articuladas com o quotidiano; − a realização de atividades em AESA mais diversificados e adequados às características dos alunos (ex.: pedreira/fábrica de cerâmica).
Associe a cada uma das quatro sessões, uma palavra ou expressão que a caracterize e formule uma ideia que tenha emergido de cada uma das sessões (6ª, 7ª, 8ª, 9ª) e do conjunto das quatro sessões.	**6ª Sessão** (Visita à empresa FELMICA: minerais industriais SA) – "A essência da Terra", "Geologia aplicada", "Recurso geológico/economia", "Do todo para as partes". **7ª Sessão** (Visita à LOVE Ceramics Tiles) - "Love, orgulho, empresa modelo", "profissionalismo", "Tecnologia/qualidade/marketing". **8ª Sessão** (Visita a ateliês de escultura) – "Emoção", "Sentir a pedra", "Ousar da pedra", "Sensibilidade e criatividade para além dos recursos". **9ª Sessão** (sessão dinamizada por dois arquitetos) – "A aplicação científica da pedra", "Diálogo da natureza com a arte", "Poesia/emoção", "O lugar do recurso no espaço habitado". **Conjunto das quatro sessões** – "A riqueza interdisciplinar da Geologia", "Contextualização e sequencialização", "Plurivisão geológica", "Alargar os horizontes do ponto de vista geológico".

As ideias explicitadas pelos professores mostram que estes reconhecem que os conhecimentos proporcionados pelos especialistas convidados e as experiências vivenciadas foram importantes para o seu DP, como referido na literatura (Sá-Chaves, 2011), pois contribuiu para o aprofundamento de conhecimento científico-tecnológico, ao nível da exploração, transformação e aplicação de recursos geológicos, e de conhecimneto didático, relacionado com a utilização da perspetiva CTS, em AESA, no ensino das ciências.

Segunda parte da sessão

A formadora/investigadora apresentou e discutiu, em plenário, informação sobre os recursos geológicos usados como materiais de construção no Fórum de Aveiro, com recurso a um documento em *PowerPoint* (Ppt9, anexo VI, I). Com esta atividade pretendeu-se que os formandos:

- relacionassem os materiais de construção usados no Fórum de Aveiro com os recursos geológicos que lhes deram origem;
- aprofundassem conhecimentos sobre os processos usados na transformação e produção dos diferentes materiais de construção - ligantes, cerâmicos, vidro e agregados;
- discutissem a possível origem da pedra natural usada no Fórum de Aveiro.

A apresentação mereceu a atenção dos participantes, que registaram a informação fornecida e colocaram questões/dúvidas como, por exemplo, *Onde fica esse local?* (F15) referindo-se à paragem B do anexo VI, e *Podemos alterar o local das paragens?* (F2), e expressaram opiniões pessoais, como por exemplo, *Nunca tinha olhado para o Fórum nesta perspetiva*, *o Fórum é todo formado a partir de recursos geológicos, nunca tinha pensado nisso* (F6) e *A partir de agora vou olhar para o Fórum da minha cidade com outros olhos, vou tentar identificar os materiais que foram usados na sua construção* (F14). As intervenções dos professores foram pertinentes e oportunas, tendo a formadora procurado dar resposta a todas as dúvidas e questões colocadas. Para que os professores pudessem aprofundar os seus conhecimentos sobre os recursos geológicos e os materiais de construção referidos, foram disponibilizados alguns recursos bibliográficos (Revuelta, 2008; Velho, 2005), para que estes os pudessem consultar ainda durante a sessão.

A formadora/investigadora procurou atuar de acordo com o plano definido (PlanoSessão10, anexo XIII), criando um ambiente de formação, agradável e de à-vontade, promotor da interação entre os diferentes intervenientes.

11ª Sessão de formação

Temática: Materiais didáticos para AESA – um exemplo para o Fórum de Aveiro

Descrição dos passos metodológicos

A décima primeira sessão de formação integrou três momentos, a saber:

a) apresentação de uma proposta de materiais didáticos para o Fórum de Aveiro (anexo VIII), com recurso a um documento em *PowerPoint* (Ppt10, anexo VI, J);
b) reflexão e discussão, em grupo, sobre as potencialidades educacionais e exequibilidade da proposta apresentada.
c) partilha e discussão, em plenário, da reflexão realizada em grupo.

A sessão de formação foi dinamizada pela investigadora. Com a sessão pretendeu-se que os professores:

- analisassem uma proposta de materiais didáticos para AESA construídos numa perspetiva CTS;
- mobilizassem conhecimentos abordados ao longo da formação para analisar os materiais didáticos;
- confrontassem perspetivas e vivencias anteriores em AESA com a proposta apresentada;
- começassem a adaptar os materiais didáticos propostos para os seus contextos educativos.

A formadora começou por fazer uma breve apresentação da proposta de materiais didáticos, com recurso a um *PowerPoint* (Ppt10). Em seguida, solicitou aos formandos que se organizassem em grupo de acordo com os seguintes critérios: os professores da mesma escola deviam integrar o mesmo grupo, para facilitar o trabalho colaborativo nas horas de formação não presenciais e os grupos não deviam ter mais de quatro elementos. Distribuiu, também, a proposta de guião para a visita ao Fórum de Aveiro e respetivos anexos (anexo VIII).

Antes de os participantes iniciarem o trabalho de grupo, foram-lhes proporcionadas algumas orientações para a sua realização, bem como para o trabalho a desenvolver nas sessões seguintes (12ª e 14ª sessões) e em horas de formação não presenciais. Por exemplo, foi sugerido que analisassem o guião tendo em conta a sua integração curricular, a natureza das atividades propostas, a experiência anterior (de aunos e do professor) com atividades em AESA, que discutissem as potencialidades educacionais e exequibilidade dos materiais apresentados e introduzissem as alterações consideradas necessárias para os implementarem com os seus alunos. Dois dos professores manifestaram intenção de adaptar os materiais didáticos para áreas próximas das escolas onde lecionavam (Fórum de Viseu e Praça Marquez de Marialva, em Cantanhede) e um

deles para conteúdos do programa de Geologia do 12º ano ("Exploração de minerais e de materiais de construção e ornamentais. Contaminação do ambiente").

Nesta sessão, as alterações sugeridas para serem introduzidas no guião foram, essencialmente, no sentido de o aproximarem de terminologia e formas de trabalho mais familiares aos alunos e de facilitarem a realização de registos no AESA. Os professores sentiram dificuldade em analisar algumas das atividades propostas no guião, devido ao facto de não conhecerem os locais onde os alunos as iam realizar. As dúvidas e questões que surgiram foram registadas, para serem esclarecidas durante a visita que iam realizar ao Fórum de Aveiro, na sessão de formação seguinte.

Durante a apresentação, em plenário, do documento em *PowerPoint* (Ppt10) e a reflexão/discussão, em grupo, do guião apresentado, os formandos mostraram-se interessados e motivados para implementarem as atividades propostas no Fórum de Aveiro (e nos outros locais para onde iam adaptar os materiais), o que foi evidenciado nas expressões que proferiram, das quais se destacam "Estou ansiosa por ver como os meus alunos vão reagir a este tipo de materiais" (F14), "Agora já só falta levar os alunos para o Fórum" (F5).

A formadora/investigadora atuou de acordo com o plano definido (PlanoSessão11, anexo XIII), orientando e acompanhando o trabalho dos professores, fornecendo informação e esclarecendo dúvidas/questões num ambiente de à-vontade considerado favorável à partilha e reflexão.

12ª Sessão de formação

Temática: Contextualização dos materiais didáticos apresentados – visita ao Fórum de Aveiro

Descrição dos passos metodológicos

A décima segunda sessão de formação consistiu numa visita ao Fórum de Aveiro, organizada em quatro paragens, estando cada uma delas estruturada em três momentos, a saber:

a) discussão e realização de algumas das atividades propostas no guião;
b) análise das potencialidades educacionais e exequibilidade das atividades propostas.
c) apresentação de sugestões de alteração dos materiais didáticos propostos que contribuissem para a sua implementação com alunos.

Com esta sessão pretendeu-se que os docentes participantes:

- identificassem no recinto do Fórum materiais de construção elaborados a partir de recursos geológicos;
- discutissem a importância dos recursos geológicos na vida do ser humano, tendo em conta a sua utilização na edificação do centro comercial;

- realizassem algumas das atividades propostas no guião;
- identificassem possíveis obstáculos à implementação das atividades com alunos;
- discutissem as potencialidades e exequibilidade dos materiais didáticos com alunos.

O material sugerido no guião (anexo VIII) para a realização das atividades propostas (ex.: lupa, garrafa com água, papel de cozinha, régua) foi distribuído no início da sessão. Começou-se a visita com a identificação, feita pelos grupos de trabalho, das diferentes paragens (figura 18).

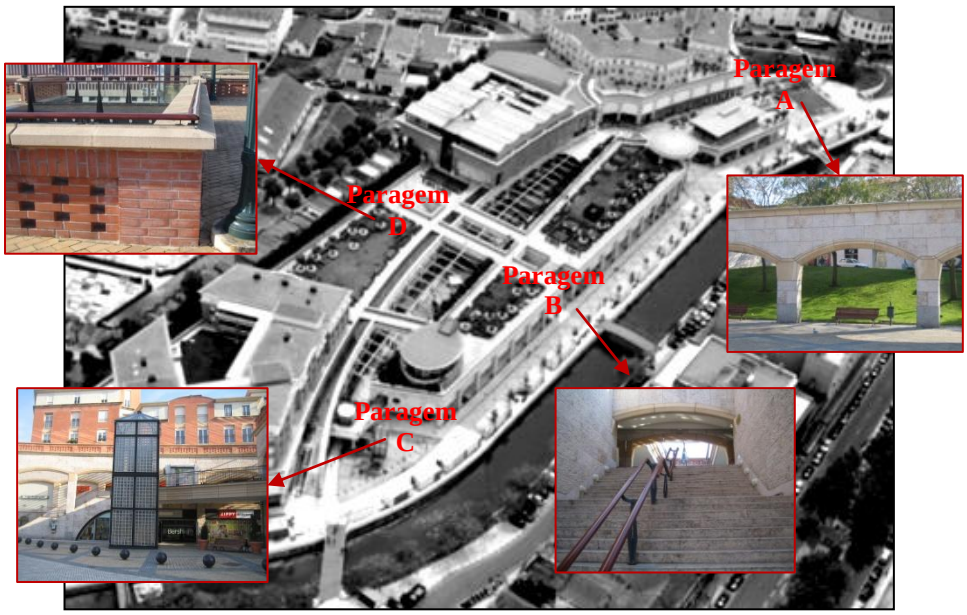


Figura 18. Localização das paragens (A, B, C e D) propostas no guião da visita ao Fórum de Aveiro.

Paragem A – Durante a realização da atividade proposta para esta paragem, os formandos discutiram aspetos relacionados com:

- **o percurso de aprendizagem**[4], sugerindo alterações ao guião proposto, por exemplo, a realização de apenas um percurso de aprendizagem, para ser mais fácil acompanhar os alunos, e selecionando outros locais no Fórum para a realização das atividades propostas, tendo em conta o número de alunos com que estavam a pensar realizar a saída (uma ou duas turmas).
- **a metodologia a adotar**, ponderando realizar a saída com metade da turma de cada vez (por turnos);
- **as atividades de ensino e de aprendizagem propostas**, discutindo as atividades apresentadas no guião para esta paragem (extremidade sul do Fórum), paragem comum a

[4] Por percurso de aprendizagem consideramos uma proposta flexível de sequência de atividades educacionais, organizadas para proceder à abordagem de um tópico, cuja realização deverá permitir ao aluno desenvolver saberes que contribuam para responder a uma questão de partida´.

todos os percursos de aprendizagem, bem como possíveis respostas para as questões apresentadas, as quais nem sempre foram consensuais. Por exemplo, a natureza dos materiais usados na calçada, para alguns dos formandos era calcário, para outros era um aglomerado formado por agregados e ligantes. Foram realizadas atividades como, por exemplo, a identificação dos recursos geológicos usados na pavimentação do recinto do Fórum, com recurso à lupa;

- **a intervenção pedagógica que iam realizar**, questionando a formadora em relação a questões e dúvidas que o trabalho realizado tinha suscitado; mobilizando conteúdos abordados em sessões anteriores, para discutir as atividades propostas no guião e para sugerir atividades para as aulas anteriores (preparação da saída) e posteiores à saída (pós saída), e registando as ideias que foram consensuais, no grupo de formação.

Paragem B – Esta paragem (escadaria de acesso ao piso da restauração) fazia parte apenas do percurso da pedra natural (onde era possível identificar calcário e granito) e do percurso dos metais e ligas metálicas, do guião apresentado (a fundamentação para a proposta de diferentes percursos de aprendizagem foi apresentada na secção 2, deste capítulo). Nesta paragem, os formandos, à semelhança do que tinham feito na paragem A, discutiram não só as atividades propostas, mas também aspetos relacionados com a saída que iam realizar com os seus alunos. Por exemplo, material necessário à realização das atividades propostas, organização dos grupos de trabalho, locais alternativos aos sugeridos no guião onde os alunos pudessem realizar as mesmas atividades. Em relação às propostas apresentadas no item 5 do percurso da pedra natural (anexo VIII), onde era solicitado aos alunos que caraterizassem o material usado na construção das escadas e discutissem a sua adequação, tendo em conta a segurança dos seus utilizadores, a durabilidade dos materiais e seu enquadramento estético no edifício, alguns dos formandos sugeriram a utilização de uma superfície em borracha e de outra em cabedal para realizar os testes propostos (ex.: fazer deslizar a mão sobre uma superfície da escada seca e molhada), por estes materiais serem semelhantes aos usados nas solas dos sapatos. A sugestão teve uma aceitação generalizada.

Paragens C – Nesta paragem (praça junto à entrada norte do Fórum) foi adotada a metodologia usada nas paragens anteriores (discussão/reflexão/realização das atividades/síntese). Os professores ao realizarem algumas das atividades propostas identificaram o mármore, além do calcário e granito já observado nas paragens anteriores, o que lhes permitiu concluir que o percurso

da pedra natural permitia abordar os três grandes grupos de rochas (sedimentares, magmáticas e metamórficas)

Paragem D - A metodologia adotada nesta paragem foi também semelhante à usada nas paragens anteriores. Esta paragem permitiu aos formandos terem uma visão geral do Fórum de Aveiro e dos materiais usados na sua edificação, tendo alguns deles evidenciado alguma surpresa pela panóplia de recursos usados, como fica evidenciado pela afirmação:

> "Nunca me tinha apercebido da quantidade e diversidade de recursos geológicos que foram usados na construção do Fórum" (F6).

Depois de realizadas e discutidas as atividades sugeridas para a paragem D, a formadora, juntamente com os formandos, fez uma síntese da informação recolhida ao longo da visita, como sugerido no guião proposto, articulando a informação recolhida em cada uma das paragens. Com a síntese os docentes que participaram na visita concluíram que a realização das atividades propostas nos diferentes percursos de aprendizagem permitia aos alunos: caracterizar e identificar recursos geológicos usados na construção do Fórum, discutir a adequação dos materiais utilizados aos fins a que se destinaram e recolher a informação necessária para responderem às questões que orientaram os diferentes percursos de aprendizagem. Consideraram, assim, que a paragem D era um local mais adequado para a realização da discussão/síntese final com os alunos do que a paragem sugerida no guião (paragem A). Esta sugestão foi corroborada pela maior parte dos formandos, que manifestaram intenção de a seguir quando realizassem a saída com os seus alunos.

Em relação às potencialidades educacionais dos materiais didáticos apresentados e à sua exequibilidade com alunos, no final da visita os participantes foram unânimes em considerar que estes eram exequíveis, referindo que:

> "Os materiais tinham atividades concretas para os alunos realizarem e que estas eram exequíveis" (F6).

No entanto, alguns dos formandos referiram que tendo em conta as características dos seus alunos teriam que introduzir algumas alterações ao guião (por exemplo, o guião integrar apenas um percurso de aprendizagem), pelo que estavam a pensar realizar uma outra visita ao Fórum antes de realizarem a saída com os alunos.

A formadora atuou de acordo com o plano definido (PlanoSessão12, anexo XIII).

13ª Sessão de formação

Temática: Avaliação das aprendizagens em AESA - uma visão construtivista

Descrição dos passos metodológicos

A décima terceira sessão de formação foi estruturada em cinco momentos, a saber:

a) apresentação e discussão, em plenário, da complexidade conceptual e procedimental da avaliação, com recurso a um documento em *PowerPoint* (Ppt11, anexo VI, L).
b) explicitação, em plenário, das práticas dos formandos em relação à avaliação das aprendizagens em AESA.
c) discussão, em plenário, das finalidades da avaliação, potencialidades e limitações de diferentes instrumentos de avaliação, bem como da importância dos critérios de avaliação, indicadores e descritores de desempenho no processo avaliativo.
d) definição, em grupo, de critérios de avaliação, indicadores e descritores de desempenho a usar na avaliação dos alunos durante a intervenção pedagógica e elaboração de instrumentos para recolha de dados.
e) partilha/discussão do trabalho realizado nos diferentes grupos.

Para dinamizar a sessão de formação foi convidada uma especialista em avaliação que, por razões de natureza pessoal, não conseguiu estar presente. Assim, como não foi possível alterar a data de realização da sessão, devido à atividade profissional dos formandos, esta foi dinamizada pela investigadora.

Com esta sessão pretendeu-se que os professores:

- aprofundassem a reflexão sobre a problemática da avaliação das aprendizagens;
- reconhecessem que a avaliação é um processo complexo do ponto de vista conceptual e procedimental;
- confrontassem as suas práticas avaliativas com uma visão construtivista da avaliação;
- identificassem obstáculos e constrangimentos à avaliação das aprendizagens;
- discutissem a importância dos indicadores e descritores de desempenho na avaliação;
- construíssem instrumentos de avaliação diversificados que permitissem avaliar as aprendizagens dos alunos durante a intervenção pedagógica.

Na impossibilidade da especialista convidada estar presente a sessão foi orientada pela investigadora, apesar da respetiva preparação ter sido efetuada conjuntamente. A sessão iniciou-se com a apresentação e discussão, em plenário, de algumas ideias-chave sobre a avaliação das aprendizagens, com recurso a um documento em *PowerPoint* (Ppt11). O documento chamava a

atenção para algunas das razões apontadas para a complexidade do conceito de avaliação, para a necessidade de os professores descontruirem algumas das suas representações sobre a avaliação (ex.: objetivismo, tecnicismo, autoritarismo) e para procedimentos a adotar na avaliação para a promoção da qualidade.

Durante a apresentação e discussão os formandos questionaram alguma da informação apresentada, partilharam experiências, preocupações e dificuldades sentidas ao nível do processo avaliativo e apontaram sugestões para tornar a avaliação das aprendizagens mais objetiva. Nesta discussão os formandos assumiram que a avaliação das aprendizagens era o aspeto em que sentiam mais dificuldade ao nível da sua atividade profissional, o menos consensual nas escolas onde lecionavam e aquele em que era mais difícil uniformizar procedimentos e critérios, quer dentro da mesma escola, quer entre escolas diferentes.

Partindo da informação que constava no documento em *PowerPoint* (Ppt11), a investigadora solicitou aos professores que, em grupo (os mesmos da sessão anterior), definissem critérios e indicadores para avaliar os alunos durante a intervenção pedagógica, e que selecionassem os instrumentos que pretendiam usar para recolher dados sobre o desempenho dos alunos. Durante a realização da atividade de grupo, os professores tiveram alguma dificuldade em aferir terminologia (por exemplo, distinguir critério de indicador), não tendo sido fácil chegarem a consenso. Sempre que solicitada a investigadora procurou dar resposta às questões e dúvidas colocadas, procurando clarificar os conceitos, dando exemplos.

A formadora/investigadora procurou seguir o plano definido (PlanoSessão13, anexo XIII) e proporcionar um ambiente agradável e de à-vontade, facilitador do processo formativo.

14ª Sessão de formação

Temática: Construção e adaptação de materiais didáticos para a lecionação de recursos geológicos

Descrição dos passos metodológicos

A décima quarta sessão de formação integrou três momentos, a saber:

a) adaptação, em grupo, dos materiais didáticos propostos para o Fórum de Aveiro (anexo VIII), tendo em conta o contexto educativo de cada professor.
b) discussão e fundamentação das alterações introduzidas na proposta inicial;
c) construção, em grupo, de materiais didáticos para as aulas de preparação da saída e pós-saída (contextualização, problematização, sequência de lecionação, grau de abertura das tarefas, avaliação das aprendizagens).

A sessão de formação foi dinamizada pela investigadora. Com esta sessão pretendeu-se que os formandos:

- adaptassem os materiais didáticos propostos para o Fórum de Aveiro (anexo VIII) para os seus contextos educativos;
- construíssem materiais didáticos para as aulas anteriores e posteriores à saída, mobilizando conhecimentos abordados na formação;
- preparassem a avaliação dos seus alunos, integrando-a no processo de ensino e de aprendizagem;
- partilhassem com os outros formandos as dificuldades sentidas na elaboração/adaptação dos diferentes materiais didáticos.

A formadora iniciou a sessão de formação solicitando aos formandos que dessem continuidade ao trabalho iniciado em sessões anteriores, adaptando e construindo materiais didáticos para a intervenção pedagógica que iam realizar no âmbito do PF. Antes de iniciarem o trabalho em grupo, dois formandos referiram que pretendiam adaptar os materiais didáticos para locais próximos das escolas onde lecionavam, um para o Fórum de Viseu (disciplina de Geologia, 12º ano) e outro para Praça Marquez de Marialva, em Cantanhede (disciplina de Biologia e Geologia, 11º ano). A investigadora disponibilizou-se para visitar os locais com os professores, no sentido de desenvolver com eles um trabalho supervisivo que os ajudasse a tomar opções em relação à adaptação dos materiais e sua implementação. Foi agendada uma visita a cada um dos locais, em data sugerida pelos referidos docentes.

Foram mantidos os grupos de trabalho das sessões anteriores. Dois dos grupos deram continuidade ao trabalho já iniciado, ou seja, continuaram a discutir aspetos relativos à avaliação das aprendizagens, pois consideraram que este trabalho deveria ser realizado em grupo e de forma presencial, na medida em que era onde sentiam mais dificuldades. Os restantes dois grupos trabalharam na adaptação de materiais didáticos para a intervenção pedagógica que iam realizar.

Durante a discussão, em grupo, os professores:

- partilharam ideias, experiências e sugestões, em relação à utilização dos AESA no processo de ensino e de aprendizagem;
- procuraram consensos, por exemplo, sobre as alterações a introduzir no guião;
- manifestaram preocupações e receios, por exemplo, em relação ao tempo que tinham disponível para adaptar e construir os materiais didáticos para a saída, bem como os necessários à preparação e pós saída;

- questionaram a investigadora em relação ao trabalho que estavam a realizar;
- introduziram alterações no guião fornecido, por exemplo, tabelas para os alunos fazerem os registos;
- construiram materiais didáticos para a preparação da saída e pós saída.

Antes de terminar a sessão de formação a investigadora informou os participantes que, no âmbito da investigação que estava a realizar, necessitava de acompanhar algumas das saídas que iam realizar ao Fórum de Aveiro. Dos catorze professores que iam realizar a saída ao Fórum de Aveiro, sete deles convidaram-na de imediato para as saídas que iam realizar.

No final da sessão a investigadora solicitou aos formandos dados sobre as saídas que iam realizar, a fim de informar a administração do Fórum. Os dados encontram-se no quadro 17.

Quadro 17. Dados fornecidos pelos professores em relação às saídas que iam realizar ao Fórum de Aveiro.

Professor responsável	Nº de alunos	Dia da visita	Horário de permanência no Fórum
F2 e F7	53	10 de Maio	Manhã
F8	24	10 de Maio	Manhã
F16	16	10 de Maio	Tarde
F5	16	12 de Maio	Tarde
F12	26	23 de Maio	Manhã
F3	28	23 de Maio	Tarde
F10	46	26 de Maio	Manhã
F11	22	26 de Maio	Tarde
F15	26	27 de Maio	Manhã
F4	21	27 de Maio	Manhã
F1	28	31 de Maio	Manhã
F13	24	31 de Maio	Tarde
F9	11	31 de Maio	Tarde

A investigadora atuou de acordo com o plano previamente definido (PlanoSessão14, anexo XIII).

15ª Sessão de formação

Temática: Partilha e reflexão sobre os materiais didáticos elaborados pelos formandos.

Descrição dos passos metodológicos

A décima quinta sessão de formação consistiu na partilha e discussão, em plenário, das planificações e materiais didáticos elaborados pelos formandos, tendo em vista a intervenção pedagógica que iam realizar, e foi dinamizada pela investigadora. Com esta sessão pretendeu-se que os formandos:

- apresentassem as planificações e materiais que tinham elaborado para a intervenção pedagógica, fundamentando as opções tomadas;
- mobilizassem conhecimentos de natureza pedagógico–didática de geologia para analisar as propostas apresentadas;
- discutissem as diversas propostas apresentadas, contribuindo para a sua melhoria;
- reformulassem, se necessário, os documentos apresentados, tendo em conta as sugestões dadas;
- identificassem dificuldades sentidas na elaboração da planificação;
- reconhecessem a importância da partilha para a melhoria do desempenho profissional;
- aprofundassem o questionamento e a reflexão crítica sobre saberes teóricos e práticos.

A pedido de alguns formandos, antes de iniciar as atividades previstas para a sessão de formação a investigadora discutiu possíveis datas para a realização da última sessão, tendo esta ficado agendada para o dia 2 de julho (a data inicial era 2 de junho), com o acordo de todos os presentes.

A formadora iniciou então as atividades da sessão de formação referindo os objetivos previstos e a metodologia que ia ser adotada na partilha e discussão das planificações e materiais adaptados. Como alguns dos formandos tinham trabalhado em grupo e iam usar os mesmos materiais, a formadora sugeriu que nesses casos as apresentações se fizessem em grupo. Os formandos concordaram com a sugestão, referindo que assim as apresentações não se tornariam repetitivas.

A formadora procedeu à coordenação das apresentações e moderou a discussão.

Os professores apresentaram materiais diversificados que contemplaram três momentos: a preparação da saída, a saída e a pós saída.

Para a preparação da saída foram apresentados documentos diversificados, que remetiam para diferentes tipos de TP (ex.: laboratorial, papel e lápis, visualização de vídeo, pesquisa e sistematização de informação). Foi referido que as propostas apresentadas (ex.: número, diversidade de estratégias) tinham sido condicionadas pelo tempo que tinham disponível para as implementar e pelo contexto educativo. Alguns dos documentos apresentados (por exemplo, documentos em *PowerPoint*) integravam conteúdos e imagens/esquemas explorados nas sessões de formação e fotografias de locais próximos da escola, tiradas pelos próprios autores. Outros documentos tinham sido construídos pelos formandos (ex.: guião orientador da visualização de um vídeo, fichas de trabalho, documentos orientadores de trabalho laboratorial) ou partilhados entre os formandos em sessões anteriores (ex.: vídeo “Rochas ornamentais de Portugal” da Direção-Geral

de Energia e Geologia). A maior parte dos docentes considerava que os guiões deviam ser entregues aos alunos na aula anterior à saída para que se familiarizassem com as atividades que iam desenvolver no campo, bem como com a metodologia de trabalho a adotar; quase todos fizeram referência aos instrumentos de avaliação que iam utilizar para avaliar as aprendizagens dos alunos e respetivas ponderações na classificação. A maior parte referiu, ainda, que a saída ia ser usada para avaliar os alunos na componente prática que, de acordo com a legislação, tem um peso de 30% na avaliação de final de período.

Em relação à saída, alguns formandos optaram por manter a versão inicial do guião apresentado; outros mantiveram os quatro percursos propostos, introduzindo alterações ao nível de alguns itens, para facilitar a realização de registos por parte dos alunos (por exemplo, tabelas); outros optaram por apenas um percurso de aprendizagem, mantendo as atividades propostas no guião inicial, por considerarem que assim podiam acompanhar melhor os alunos; outros, ainda, eliminaram as atividades relativas às ligas metálicas e metais, por considerarem que estes conteúdos eram demasiado complexos para os alunos. Os professores que adaptaram o guião para outro local (Fórum de Viseu e Praça Marquez de Marialva, em Cantanhede), mantiveram os percursos de aprendizagem propostos e introduziram alterações relacionadas com a especificidade do novo local.

Em relação à pós-saída, a maior parte dos professores ainda não tinha construído os documentos que iam usar com os seus alunos, mas quase todos (exceto o formando que ia implementar os materiais com alunos do 12º ano) referiram que não havia muitas aulas disponíveis para trabalhar com os alunos depois da saída, pois só teriam uma ou duas aulas para concluir o programa e preparar os alunos para o exame nacional.

Durante toda a sessão os formandos manifestaram considerável interesse, revelado na forma como apresentaram as suas planificações e materiais, nas intervenções que fizeram durante a discussão das propostas apresentadas, dando sugestões de melhoria em relação aos trabalhos apresentados, felicitando outros colegas pelas propostas partilhadas, manifestando a intenção de alterar o que tinham pensado fazer, no sentido de integrarem algumas das propostas apresentadas.

A investigadora procurou atuar de acordo com o plano definido (PlanoSessão15, anexo XIII).

16ª Sessão de formação

Temática: Avaliação do programa da OF e do seu impacte nas conceções dos professores.

Descrição dos passos metodológicos

A décima sexta sessão de formação integrou três momentos, a saber:

a) discussão, em plenário, de situações e processos que evidenciem a natureza da intervenção pedagógica realizada pelos formandos;
b) reflexão, em plenário, sobre o percurso formativo vivenciado pelos formandos;
c) avaliação do programa da OF, através do preenchimento de um questionário (anexo II).

A investigadora iniciou a sessão referindo os objetivos previstos e a metodologia que ia ser adotada. Em seguida, coordenou a discussão sobre as intervenções pedagógicas realizadas, procurando que os intervenientes:

- avaliassem criticamente a intervenção pedagógica realizada no âmbito da OF, fornecendo evidências sobre a natureza do trabalho desenvolvido;
- refletissem sobre a recetividade dos alunos aos materiais didáticos implementados e seu reflexo nas suas aprendizagens;
- refletissem sobre a importância dos saberes e experiências partilhadas na melhoria do seu desempenho profissional.

Como em alguns casos houve constituição de grupos, a investigadora sugeriu que nessa situação as apresentações se fizessem em grupo, à semelhança do que tinha acontecido na sessão anterior. Dois dos formandos não partilharam, no grupo de formação, a intervenção pedagógica que realizaram, porque não estiveram presentes na sessão, por razões de natureza pessoal.

No quadro 18 estão sistematizadas a experiências/ideias partilhadas pelos professores sobre a intervenção pedagógica realizada.

Quadro 18. Experiências/ideias partilhadas pelos professores sobre a intervenção pedagógica realizada.

Professores	Experiências/ideias partilhadas pelos professores
Apresentação 1 (realizada por três professores de duas escolas diferentes)	− O trabalho em equipa foi muito importante na preparação da saída. − **Preparação da saída**: a visualização do filme "Rochas ornamentais de Portugal", orientada por um guião, correu muito bem (os alunos gostaram e ficaram motivados) e permitiu relacionar a pedra natural com a arte. − **Saída:** o trabalho dos alunos no Fórum foi orientado por um guião, em que o percurso de aprendizagem foi igual para todos aos alunos. O crachá fornecido aos alunos no Fórum, com a identificação da escola, foi útil, pois na opinião dos professores, fê-los sentirem-se importantes e a reconhecerem a real importância da atividade que iam desenvolver, que se refletiu na sua concentração na realização das tarefas propostas. − **Pós-saída:** os alunos elaboraram um trabalho escrito, com base nos dados recolhidos no Fórum e em informação pesquisada na sala de aula. − **Avaliação das aprendizagens**: os critérios de avaliação foram disponibilizados aos alunos antes da saída. − **Sugestões para o futuro**: adaptar os materiais didáticos para locais mais próximos da escola e usá-los no início da lecionação da geologia.

Quadro 18 (continuação).

Apresentação 2 (realizada por dois professores que lecionavam na mesma escola)	− **Preparação da saída:** a preparação da saída, com os alunos, foi muito importante para a sua realização. A saída antes de ser implementada necessita de uma cuidadosa preparação, o que foi uma tarefa difícil devido à falta de tempo. − **Saída:** as atividades propostas para o Fórum, embora algumas fossem repetitivas, eram claras e os alunos não tiveram dificuldade na sua realização. A parte introdutória do guião foi fundamental para o sucesso da visita. As atividades foram muito motivadoras para os alunos, quer pelo local em si, quer pelo facto de serem novas, práticas e concretas. Permitiram aplicar os conhecimentos teóricos ao quotidiano e o desenvolvimento de uma grande diversidade de atividades nas aulas anteriores e posteriores à visita. − **Pós-saída:** os alunos apresentaram para discussão na turma o trabalho desenvolvido pelo seu grupo durante a saída e as conclusões a que chegaram. − **Avaliação das aprendizagens**: os critérios de avaliação foram disponibilizados aos alunos antes da saída, sendo esta uma boa oportunidade para promover uma cultura de avaliação. Os materiais didáticos têm muitas potencialidades e são excelentes para avaliar competências específicas e gerais. O guião foi usado para avaliar os alunos. As dificuldades sentidas foram essencialmente ao nível da avaliação, devido à falta de preparação para avaliar e classificar os guiões preenchidos pelos alunos ("foi uma tarefa morosa e difícil", F2). − **Sugestões para o futuro:** os materiais didáticos podem perfeitamente ser adaptadas para outros locais, bem como para outros anos de escolaridade e níveis de ensino. No futuro, podem ser potenciados, se forem introduzidas algumas alterações. Ao nível da preparação, integrando o trabalho prático de laboratório. Na saída, reduzindo o número de alunos, reduzindo o número de atividades que cada aluno realiza, tornando as atividades menos repetitivas e disponibilizando mais tempo para os alunos as realizarem. Na pós-saída, sugerindo aos alunos a realização de trabalho de pesquisa para estas aprofundarem algumas das respostas dadas no AESA. − A realização da saída foi uma excelente forma de terminar a lecionação da componente de geologia.
Apresentação 3 (realizada por dois professores que lecionavam na mesma escola)	− No início da lecionação da geologia foi usado o filme referido na primeira apresentação ("Rochas ornamentais de Portugal"). − **Preparação:** na preparação da saída foram desenvolvidas atividades de discussão, apoiadas por um documento em *PowerPoint* e pelo guião que foi fornecido aos alunos. − **Saída**: o guião foi alterado (em horário não presencial) depois de terem realizado uma nova visita ao Fórum de Aveiro, eliminando as atividades consideradas repetitivas (ex.: descrição do local nas paragens B e C, caracterização dos materiais usados na pavimentação na paragem C). − **Pós-saída:** os alunos apresentaram à turma o trabalho realizado durante a saída e as principais conclusões a que chegaram.
Apresentação 4 (realizada por um professor)	− Foi realizada uma nova visita ao Fórum de Aveiro para preparar a saída. − **Preparação**: na preparação foi usado um documento em *PowerPoint* adaptado do fornecido na formação e o filme anteriormente referido. − **Saída**: foi usada na saída a versão inicial do guião. A visita foi realizada com metade dos alunos de cada vez. Os alunos sentiram essencialmente dificuldade na realização das atividades relativas aos metais. As atividades desenvolvidas ajudaram os alunos a desenvolver a capacidade de observação, tendo sido possível observar a erosão diferencial do granito, na paragem B. − **Pós-saída:** os alunos realizaram *posters*, em grupo (anexo XIV). − **Avaliação das aprendizagens**: os alunos foram informados previamente dos critérios de avaliação. − **Sugestões para o futuro:** para melhorar o guião foi sugerido que as atividades relativas aos metais sejam melhoradas e que as atividades repetidas sejam eliminadas.

Quadro 18 (continuação).

Apresentação 5 (realizada por dois professores que lecionavam na mesma escola)	− **Preparação**: foi usado um documento em *PowerPoint,* adaptado do fornecido na formação, e o filme sobre as rochas ornamentais de Portugal, mas não foi usado qualquer guião orientador para a sua visualização. O filme foi usado no início da lecionação dos recursos geológicos. − **Saída:** no guião foram introduzidas tabelas para facilitar os registos dos alunos. A saída foi muito interessante, mas precisavam de mais tempo para a implementar. − **Pós-saída:** os alunos prepararam trabalhos e materiais para apresentarem e exporem na semana aberta da escola. − **Sugestões para o futuro:** no futuro o filme deve ser utilizado mais tarde, nas aulas anteriores à saída. − A falta de tempo condicionou da implementação dos materiais didáticos.
Apresentação 6 (realizada por um professor)	− A geologia podia ter sido toda abordada a partir dos materiais didáticos fornecidos ("acho que podemos dar tudo a partir destes materiais"). − A intervenção pedagógica valorizou a componente científica, tecnológica e ambiental. A componente social foi a menos valorizada ("tenho consciência disso"). − **Preparação:** na preparação da saída, com os alunos, foi realizada avaliação diagnóstica com recurso a uma ficha (a mesma ficha foi usada após a implementação dos materiais); foram utilizados documentos em *PowerPoint* adaptados dos fornecidos na formação e dos apresentados pelos formandos (na sessão 15). − **Saída**: algunas das atividades propostas eram repetitivas (ex.: quando se pedia aos alunos para descreverem o local onde se encontravam). − **Pós-saída:** na pós-saída o tempo disponível para os alunos trabalharem foi muito reduzido, pois foi necessário prepará-los para o exame nacional.
Apresentação 7 (realizada por um professor)	− **Preparação**: antes de realizar a saída com os alunos devia ter visitado o Fórum de Aveiro novamente. − **Saída**: as adaptações feitas ao guião tornaram-no demasiado sintético e as alterações introduzidas que, supostamente eram para facilitar os registos dos alunos, na realidade não resultaram; em vez de facilitarem o trabalho dos alunos dificultaram-no. Durante a saída foi difícil acompanhar o trabalho dos alunos, devido ao facto de metade da turma ter sido apoiada por outro professor e não houve tempo para discutir as atividades realizadas, no local, devido a más condições de planificação (terem uma viagem de barco agendada para o mesmo dia).
Apresentação 8 (realizada por um professor)	− **Preparação**: na preparação foi explorado um documento em *PowerPoint* relativo a recursos geológicos da região; foram realizadas atividades laboratoriais, com diferentes materiais usados na construção civil e foi discutido o guião da saída, tendo os próprios alunos dado sugestões de alteração com base no conhecimento que tinham do local a visitar. − **Saída**: o guião da saída foi adaptado para um local próximo da escola. As atividades realizadas durante a saída não foram discutidas no local onde foram realizadas, pelo facto de a saída se ter realizado com a turma desdobrada. A discussão foi realizada, depois, na sala de aula. − **Pós saída**: os alunos apresentaram à turma o trabalho realizado durante a saída e as principais conclusões a que chegaram; participaram, ainda, numa discussão sobre os recursos geológicos e o desenvolvimento sustentável. − **Avaliação das aprendizagens**: na avaliação dos alunos foram usadas grelhas de observação e um teste escrito, que integrava perguntas relativas a aspetos explorados na saída, antes e depois da saída.

Quadro 18 (continuação).

Apresentação 9 (realizada por um professor)	− O trabalho desenvolvido na escola com outros projetos só permitiram apresentar limitações. − **Saída**: a maior parte dos alunos foi à saída porque sabia que a professora estava a frequentar uma ação de formação ("eles vieram por mim") e como "os alunos estavam num contexto diferente, queriam era despachar os materiais que iam ver". As "fichas de trabalho" apresentadas na formação não eram familiares e os alunos também sentiram isso. Nas saídas anteriormente realizadas não eram usadas "fichas". − **Pós-saída**: a pós-saída foi realizada no autocarro, na viagem de regresso a casa, pois os alunos iam ter teste no início da semana seguinte e tinham que estudar.

Após a apresentação 9, os formandos, que até ao momento tinham comentado as intervenções pedagógicas partilhadas, ficaram em profundo silêncio.

A investigadora referiu que todas as apresentações realizadas tinham sido importantes para a reflexão que estava a ser feita desde o início da formação, sobre a utilização de AESA na EC e, em particular, na educação em geociências e que a formação dos professores (académica e profissional) e os contextos educativos podiam condicionar a utilização deste tipo de ambientes, no ensino das ciências.

Houve professores que referiram que, no caso deles, tinha sido fácil motivar os alunos para a saída e envolvê-los na realização das atividades propostas e que deveria ser considerada a hipótese de o pouco envolvimento dos alunos se ficar a dever ao facto da escola ficar localizada relativamente longe do Fórum e o local ser pouco familiar aos alunos.

A investigadora agradeceu aos professores os materiais e experiências que partilharam e o contributo que deram para a melhoria da proposta de guião apresentada.

Em seguida a investigadora distribuiu um questionário (anexo II) aos formandos e solicitou o seu preenchimento individualmente. Com esta tarefa pretendeu-se que os professores avaliassem o PF e o impacte do mesmo no seu desenvolvimento pessoal e profissional.

O *portfólio* e relatório final elaborados pelos porfessores foram, posteriormente, entregues à investigadora, e usados para a avaliação dos formandos e para a recolha de dados no âmbito da investigação.

A formadora atuou de acordo com o plano definido (PlanoSessão16, anexo XIII).

Capítulo 5 – Trabalho autónomo com supervisão

Nota introdutória

Como foi referido inicialmente na introdução, o PDP desenvolvido no âmbito da investigação, teve a duração de dois anos letivos (2010/2011 e 2011/2012). No primeiro ano, foi implementado o PF apresentado no capítulo anterior (capítulo 4). No segundo, alguns dos destinatários do PF (cinco professores) realizaram trabalho autónomo nas escolas em que lecionavam e foram acompanhados pela investigadora. Neste segundo ano, o trabalho desenvolvido pelos professores traduziu-se na conceptualização e construção de materiais didáticos para um AESA diferente do selecionado no ano anterior, sua implementação e avaliação. O trabalho desenvolvido neste ano configurou-se como a etapa 5 do PDP, e foi uma etapa importante da fase II do projeto de investigação, pois permitiu recolher dados, no ano letivo seguinte, sobre o impacte do PF no DPP.

Neste capítulo vai-se proceder à caracterização dos professores que participaram no segundo ano do PDP, apresentar a metodologia que foi adotada, caracterizar o desempenho da investigadora/supervisora e dos professores, e apresentar a análise descritiva dos encontros supervisivos realizados.

1. Caracterização dos professores envolvidos

Participaram no segundo ano do PDP, cinco dos dezasseis professores que frequentaram o PF. Todos estes professores (F3, F5, F8, F11 e F16) implementaram os materiais didáticos no Fórum de Aveiro, durante o PF, e as visitas que realizaram com os seus alunos foram acompanhadas pela investigadora; exerciam a sua atividade profissional em duas escolas do distrito de Aveiro (F3, F11 e F16 na escola A; F5 e F8 na escola B); estavam a lecionar conteúdos de geologia no ensino secundário (quatro na disciplina de Biologia e Geologia, no 11º ano e um na disciplina de Geologia, no 12º ano); tinham manifestado interesse em adaptar os materiais didáticos para áreas próximas das escolas onde exerciam a docência e disponibilidade para os partilhar e discutir com a investigadora. Três professores tinham como grau académico a licenciatura (dois em Ensino de Biologia e Geologia e um em Biologia) e dois o mestrado (Ensino de Biologia e Geologia).

2. Metodologia adotada

Neste ano letivo (etapa 5 do PDP) os professores realizaram trabalho autónomo, em contexto letivo, com a supervisão da investigadora. Assim, a estratégia de formação que dominou foi o trabalho autónomo, individual e/ou em grupo, que se traduziu na conceptualização e construção de materiais didáticos (preparação, saída e pós-saída) para uma área de lazer próxima da escola e sua implementação, que contemplou a avaliação das aprendizagens dos alunos, naturalmente integrada

no processo de ensino e de aprendizagem. As atividades de partilha e discussão, com a investigadora, ocorreram dentro e fora da sala de aula, onde os professores lecionavam, por solicitação dos professores (exceto a primeira), sendo agendadas de acordo com a sua disponibilidade.

No quadro 19 apresentam-se alguns dos procedimentos adotados neste ano letivo (2011/2012), bem como os respetivos objetivos.

Quadro 19. Procedimentos adotados no segundo ano do PDP e respetivos objetivos.

Procedimentos	Objetivos
− Explicitação e partilha de expetativas em relação ao segundo ano do PDP. − Análise crítica do guião usado no ano anterior. − Construção de materiais didáticos para AESA localizados nas proximidades da escola e para as fases de preparação e pós-saída, bem como para a avaliação das aprendizagens dos alunos. − Implementação dos materiais didáticos construídos, em turmas dos professores. − Avaliação do segundo ano do PDP.	− Explicitar as expetativas dos professores em relação ao segundo ano do PDP. − Analisar criticamente o guião usado na intervenção pedagógica realizada no ano anterior (ex.: pontos fortes e fracos, potencialidades educacionais, sugestões de melhoria). − Conceptualizar e construir materiais didáticos de cariz CTS, para um AESA situado nas proximidades da escola, bem como para as fases de preparação e pós saída, integrando a avaliação das aprendizagens. − Implementar os materiais didáticos construídos na abordagem da temática do programa em que são explorados os recursos geológicos. − Obter indicadores relativamente aos impactes do PF no desenvolvimento profissional dos formandos e nas práticas de formação contínua de professores.

Neste segundo ano foram fornecidos textos de apoio sobre atividades desenvolvidas em AESA (publicados em revistas e livros de atas de encontros científicos), para estimular nos professores a divulgação do trabalho que estavam a desenvolver com os seus alunos. A discussão de informação entre os formandos e a supervisora foi centrada nos materiais didáticos que os professores estavam a construir para um AESA próximo da escola onde lecionavam.

Com a dinâmica formativa implementada pretendeu-se que os formandos assumissem uma atitude reflexiva e crítica em relação às suas conceções e práticas, e se implicassem no seu desenvolvimento profissional como profissionais reflexivos, através de um processo interativo facilitador da construção social do saber (Vieira, 2009; Vieira & Moreira, 2011).

3. Desempenho dos professores e da investigadora nos encontros supervisivos

Os intervenientes neste segundo ano do PDP desempenharam diferentes papéis nos encontros supervisivos, tendo o da investigadora sido condicionado pelas necessidades formativas, disponibilidade e grau de autonomia de cada um dos professores ao nível da construção dos materiais didáticos para AESA, numa perspetiva CTS.

No quadro 20 são apresentados os procedimentos adotados pelos professores e pela investigadora no segundo ano do PDP.

Quadro 20. Procedimentos adotados pelos professores e pela investigadora no segundo ano do PDP.

Procedimentos adotados pelos professores	Procedimentos adotados pela investigadora
− Partilha dos conhecimentos mobilizados, procedimentos adotadas e dificuldades sentidas na construção dos materiais didáticos para um AESA selecionado, bem como das expetativas e receios em relação à sua implementação. − Cooperação na construção dos materiais didáticos, explicitando, discutindo e debatendo ideias, partilhando saberes teóricos e práticos, refletindo sobre a ação, os conhecimentos adquiridos e as experiências vivenciadas. − Construção e implementação de materiais didáticos em AESA, numa perspetiva CTS, na lecionação dos recursos geológicos, articulados com outros trabalhos práticos e que valorizem metodologias de pesquisa. − Conceção e utilização de instrumentos diversificados, para avaliar as aprendizagens dos alunos nos AESA, integrando-os no processo de ensino e de aprendizagem. − Reflexão crítica sobre a pertinência do percurso formativo vivenciado, no desenvolvimento pessoal e profissional. − Avaliação do PF e do seu impacte nas suas conceções e práticas, através de entrevista dada à investigadora.	− Supervisão e acompanhamento do processo formativo dos professores. − Realização de encontros supervisivos com os professores, na escola e no AESA selecionado para a intervenção pedagógica, sempre que estes o solicitaram. − Criação de um clima de confiança e um ambiente de cooperação, para que os professores se sentissem afetiva e cognitivamente motivados para partilhar os materiais didáticos que estavam a construir, as dificuldades que sentiam e as expetativas e receios que tinham em relação à sua implementação. − Promoção do questionamento dos professores sobre a ação, o conhecimento adquirido e experiências anteriores, ao nível do ensino em AESA, numa perspetiva CTS. − Apoio aos professores na construção e implementação de materiais didáticos para a abordagem curricular de recursos geológicos, numa perspetiva CTS, num AESA próximo da escola. − Recolha de informação diversificada sobre os diferentes encontros supervisivos e o trabalho desenvolvido pelos professores. − Elaboração de registos escritos, sobre cada um dos encontros realizados, que traduziu o trabalho desenvolvido. − Contrução, validação e aplicação de um guião de entrevista para avaliar o impacte do PF nas conceções e práticas dos professores.

4. Análise descritiva dos encontros supervisivos realizados

Na análise dos registos relativos aos encontros supervisivos realizados, foi utilizada a mesma metodologia que na análise dos registos relativos às sessões de formação, ou seja, uma metodologia descritiva e qualitativo-interpretativa. Como instrumentos de recolha de dados referem-se os registos da investigadora (anexo XV), obtidos por observação naturalista, ao longo dos encontros supervisivos realizados com os professores. A análise descritiva de cada um dos encontros resultou da informação extraída dos registos da investigadora.

O quadro 21 mostra uma síntese deste processo, evidenciando os encontros supervisivos realizados com os professoress, as datas em que ocorreram, a duração e local de realização, bem como os procedimentos adotados.

Quadro 21. Encontros supervisivos realizados com os professores, no segundo ano do PDP (2011/2012).

Professores	Encontros supervisivos	Data	Duração	Local	Procedimentos
F5 e F8	1º	30/11/2011	02:30h	Gabinete de trabalho	− Explicitação de expetativas em relação ao segundo ano do PDP. − Análise crítica do guião construído para o Fórum de Aveiro, no âmbito do PF. − Apresentação e discussão de contributos para a melhoria do guião e das suas potencialidades educacionais.
	2º	09/12/2011	02:30h	AESA	− Caracterização do AESA selecionado para a construção de materiais didáticos de natureza CTS e sua implementação com alunos.
	3º	27/01/2012	02:00h	Gabinete de trabalho	− Construção de materiais didáticos para o AESA selecionado.
	4º	28/03/2012	02:00h		
F3 e F11	1º	13/12/2011	01:00h	Gabinete de trabalho	− Explicitação de expetativas em relação ao segundo ano do PDP. − Análise crítica do guião construído para o Fórum de Aveiro, no âmbito do PF. − Apresentação e discussão de contributos para a melhoria do guião e das suas potencialidades educacionais.
	2º	03/ 01/2012	01:00h	Gabinete de trabalho	− Análise crítica do guião construído para o Fórum de Aveiro, no âmbito do PF (continuação). − Apresentação e discussão de contributos para a melhoria do guião e das suas potencialidades educacionais (continuação).
	3º	17/01/2012	01:00h	AESA	− Caracterização do AESA selecionado para a construção de materiais didáticos de natureza CTS e sua implementação com alunos.
	4º	06/03/2012	01:30h	AESA	− Discussão, em AESA, de uma proposta de guião apresentada pelos professores.
F16	1º	11/01/2012	02:00h	Gabinete de trabalho	− Explicitação de expetativas em relação ao segundo ano do PDP. − Análise crítica do guião construído para o Fórum de Aveiro, no âmbito do PF. − Apresentação e discussão de contributos para a melhoria do guião e das suas potencialidades educacionais.

Quadro 21 (continuação).

F16	2º	18/01/2012	02:00h	AESA	− Caracterização do AESA selecionado para a construção de materiais didáticos de natureza CTS e sua implementação com alunos.
	3º	31/01/2012	02:00h	AESA	− Discussão, com um geólogo e um especialista em Didática das Ciências, das potencialidades educacionais do AESA selecionado.

Como se pode constatar, o número de encontros supervisivos realizados e a sua duração não foram iguais para todos os formandos. Com F5 e F8, foram realizados 4 encontros, que corresponderam a 9 horas, com F3 e F11, 4 encontros, com 4 horas e 30 minutos de duração, e com F16, foram realizados 3 encontros, com a duração de 6 horas. Procurou-se, assim, adequar a supervisão às necessidades formativas dos professores e dar resposta às suas solicitações.

Em seguida, serão descritos os passos metodológicos adotados nos encontros supervisivos realizados com os professores (ou grupo de professores).

Encontros supervisivos realizados com os formandos F5 e F8

Primeiro encontro

Descrição dos passos metodológicos

O primeiro encontro com F5 e F8 realizou-se por iniciativa da investigadora, em data, hora e local sugeridos pelos formandos e ocorreu num gabinete de trabalho na escola em que estes lecionavam. Com este encontro pretendeu-se que os formandos:

a) explicitassem as suas expetativas em relação ao trabalho que iam desenvolver;
b) discutissem um plano de trabalho para desenvolverem ao longo do ano letivo, para o seu desenvolvimento profissional;
c) analisassem e refletissem criticamente sobre do guião construído para o Fórum de Aveiro, no âmbito do PF.

A investigadora, depois de dar as boas-vindas aos professores, interpelou-os sobre as suas expetativas em relação ao trabalho que pretendiam desenvolver nesse ano letivo. Os professores referiram que esperavam adaptar os materiais que tinham sido construídos para o Fórum de Aveiro, no ano anterior, para um AESA próximo da escola e implementá-los com alunos do 11º ano de escolaridade, na disciplina de Biologia e Geologia. Contavam com o apoio da investigadora para a realização dessa tarefa. Referiram, também, que esperavam que os instrumentos para avaliar as aprendizagens dos alunos, em AESA, fossem elaborados em diálogo com a investigadora, pois esta era uma área em que tinham alguma dificuldade.

Em seguida, foi discutido um plano de trabalho para ser desenvolvido ao longo do ano letivo, que contemplava: a análise e discussão do guião construído para o Fórum de Aveiro, no ano anterior; a seleção e caracterização de um AESA próximo da escola para a construção e implementação de materiais didáticos; a implementação dos materiais didáticos construídos.

Os professores foram informados que, no âmbito da investigação em curso, era previsto a realização de uma entrevista aos professores participantes. Estes manifestaram, de imediato, disponibilidade para tal, no final do ano letivo.

Em seguida, os professores analisaram criticamente o guião construído para o Fórum de Aveiro, e usado no ano anterior, tendo em conta os seus pontos fortes e fracos, a natureza das atividades propostas e as dificuldades sentidas na sua implementação.

Os participantes começaram por referir que gostariam, nesse ano letivo, de adaptar os materiais para apenas um percurso de aprendizagem, para que todos os alunos realizassem as mesmas atividades.

Da análise feita ao guião, considerou-se que os seus pontos fracos eram: i) repetição de certas atividades (por exemplo, o deslizar do cabedal e da borracha sobre diferentes pavimentos, em locais diferentes); ii) extensão do documento; iii) desequilíbrio nas atividades relativas aos metais e ligas metálicas em relação às atividades propostas para os outros percursos de aprendizagem (os alunos que as realizaram acabavam mais cedo); iv) diferente grau de dificuldade entre as atividades propostas para os diferentes percursos de aprendizagem (ex.: os alunos que realizaram o percurso dos metais e ligas metálicas sentiram mais dificuldade na sua realização que os restantes alunos).

Como pontos fortes do guião consideraram o facto de este ter sido concebido para um espaço inovador e a sua estrutura permitir que os alunos trabalhassem com autonomia.

Em relação à natureza das atividades práticas propostas no guião, os professores identificaram com facilidade exercícios de papel e lápis, atividades de sistematização de informação, que permitiam explorar as relações entre ciência, tecnologia e sociedade e as de debate. Manifestaram grande dificuldade em reconhecer atividades de cariz experimental, nomeadamente em identificar as variáveis que estavam a ser estudadas. Só depois da análise e discussão das atividades do guião relativas à pedra natural, os professores identificaram as variáveis em estudo e reconheceram que algumas das atividades que lhes pareciam repetitivas, na realidade não o eram, pois permitiam estudar diferentes variáveis e comparar os resultados obtidos em diferentes ensaios.

Quanto às dificuldades sentidas na implementação do guião, foi por todos referido que os alunos as tinham sentido aquando da realização das atividades experimentais. Esta constatação

gerou alguma discussão em relação à forma como teriam sido preparados os alunos para a saída, tendo-se concluido que não se teria dado ênfase suficiente a este tipo de atividade, não estando, por isso, preparados para a sua realização.

Depois de analisadas as atividades do guião relativas ao percurso da pedra natural, os participantes reconheceram que a preparação dos alunos para a saída, não tinha sido suficiente, pois na altura não fizeram a necessária reflexão acerca das atividades propostas e suas potencialidades educacionais. Agora já olhavam para o guião de forma bem mais compreensiva.

Por último, os docentes reforçaram a ideia, já anteriormente manifestada, de que pretendiam adaptar o guião de modo a que só existisse um percurso de aprendizagem e realizar a saída com um turno de cada vez (metade da turma), para poderem acompanhar, mais de perto, o trabalho dos alunos e não interferirem com o funcionamento das aulas de outras disciplinas.

No final do encontro, os professores solicitaram à investigadora informação (ex:. artigos, textos) sobre a distinção entre variáveis dependentes e independentes, pois era uma dificuldade que sentiam em relação ao trabalho experimental. A informação solicitada foi enviada por correio eletrónico para os professores (por exemplo, Grau, 1994). Um dos professores (F8) disponibilizou-se para contactar a secção de obras da câmara municipal, a fim de obter informação relativa aos materiais usados nos pavimentos e revestimentos no centro da cidade. Ficou também agendado, por solicitação dos professores, um novo encontro para o mês de dezembro, em data e hora a combinar.

Segundo encontro

Descrição dos passos metodológicos

O segundo encontro decorreu junto à câmara municipal da cidade e foi solicitado, logo no primeiro encontro, pelos professores. Pretendia-se:

a) discutir as potencialidades educacionais do local selecionado (centro da cidade), tendo em conta os conteúdos de geologia a explorar no 11º ano de escolaridade;
b) identificar os recursos geológicos usados nos respetivos pavimentos e revestimentos;
c) selecionar as paragens, tendo em conta os recursos geológicos presentes, a sua utilização e as finalidades e objetivos da saída;
d) recolher informação sobre a origem dos recursos geológicos utilizados no AESA selecionado, junto da secção de obras da câmara municipal da cidade.

O ponto de encontro, entre a investigadora e os professores, foi a escola onde estes lecionavam. Durante o trajeto seguido até ao centro da cidade foram discutidas algumas das

potencialidades dos locais selecionados, para a construção e implementação dos materiais didáticos. Por exemplo, a existência de pavimentos com diferentes tipos de rochas (ex.: calcário, basalto) e com diferentes acabamentos. As paragens efetuadas foram as sugeridas pelos professores (figura 19), tendo em conta o conhecimento que já possuíam acerca dos recursos geológicos usados como material de construção, nesses locais.

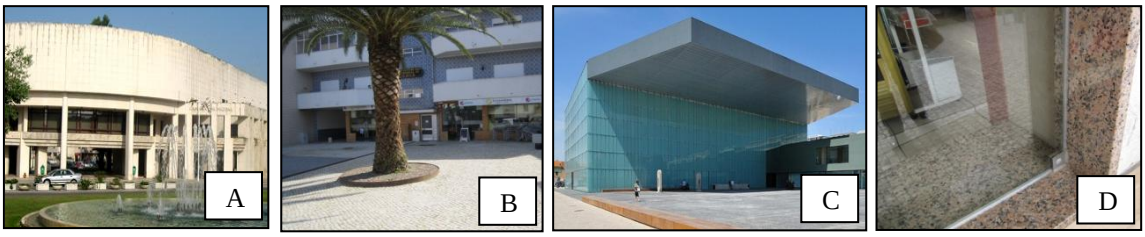


Figura 19. Paragens (A, B, C e D) efetuadas na saída realizada com os professores ao centro da cidade, no segundo encontro supervisivo.

Na entrada da Câmara Municipal (paragem A, figura 19) os professores descreveram o local, tendo em conta os recursos geológicos presentes e suas características (ex.: calcário), o tratamento a que tinham sido sujeitos e a forma como foram utilizados (ex. revestimento de colunas, pavimento do chão).

No Largo do Municipio, junto à Ilhapizza e correios (paragem B, figura 19), os formandos identificaram materiais diferentes dos observados na paragem anterior e com diferentes aplicações (ex.: banco de jardim em granito); discutiram as potencialidades do local em termos educacionais (ex.: possiveis atividades para os alunos realizarem no local e conteúdos programáticos que podiam ser explorados); manifestaram intenção de fazer uma paragem nesse local, tendo em conta que ele reunia condições que consideravam adequadas para os alunos trabalharem (ex.: diversidade de materiais, zona sem circulação automóvel). Junto a uma pastelaria localizada a seguir aos correios na direção do Centro Cultural, os professores chamaram a atenção para um fóssil que se encontrava no parapeito da janela, de natureza calcária, e discutiram possíveis atividades que podiam propor aos alunos (por exemplo, solicitar a realização de uma representação esquemática do fóssil, à escala, bem como o seu registo fotográfico), tendo em conta os conteúdos programáticos.

Na praça do Centro Cultural (paragem C, figura 19), os professores identificaram basalto no pavimento, que segundo informação recolhida num Jornal regional era proveniente dos Açores; observaram o pavimento, no sentido de identificar algumas das características do basalto (ex.: presença de olivina); discutiram o material que seria necessário à saída, nomeadamente para a observação do basalto (ex.: lupa de bolso); marcaram uma nova visita ao local para observação do

basalto, com lupa; identificaram agregados e ligantes no muro de acesso ao estacionamento subterrâneo e discutiram a integração de atividades sobre este tipo de materiais; dicutiram procedimentos a adotar para identificarem a origem do calcário e do granito observados nas paragens anteriores (ex.: contactar o engenheiro responsável pela secção de obras da câmara municipal).

Na expetativa de recolher informação sobre a origem dos recursos geológicos observados nos diferentes locais, um dos professores (F8) sugeriu que se fizesse uma visita à secção de obras da câmara municipal, da qual não se obtiveram os elementos desejados.

Junto à pastelaria de Santo António (paragem D, figura 19), e já no trajeto para a escola, foram identificados granitos e mármores com diferentes características e aplicações, tendo sido ponderada a integração de atividades para estudar esses materiais.

Durante este encontro supervisivo os docentes fizeram o registo fotográfico dos locais visitados e dos materiais observados. A investigadora foi dando a sua contribuição na identificação dos recursos geológicos, bem como na análise das respetivas características; discutiu-se a possível origem dos recursos geológicos identificados; foram tomadas decisões em relação à seleção das paragens e ao material necessário à saída; discutiu-se e foram dadas sugestões de atividades para os alunos desenvolverem nos diferentes locais visitados.

Terceiro encontro

Descrição dos passos metodológicos

O encontro teve lugar num gabinete de trabalho da escola onde os professores lecionavam e por solicitação destes. Com ele pretendia-se:

a) refletir sobre as potencialidades dos locais selecionados/visitados no segundo encontro;
b) discutir o conteúdo e a estrutura do guião, tendo em conta o currículo da disciplina de Biologia e Geologia;

Os formandos começaram por informar a investigadora que iam fazer um percurso igual para todos os alunos e realizar a saída com os alunos por turnos (metade da turma de cada vez). Em seguida, fizeram um ponto de situação em relação ao trabalho que tinham desenvolvido após o último encontro e sugeriram a metodologia a seguir no encontro. Informaram a investigadora que ainda não tinham elaborado uma proposta completa de guião e sugeriram o visionamento de fotografias tiradas no encontro anterior e a discussão das potencialidades educacionais dos locais visitados. Durante o visionamento das fotografias foram sugeridas atividades para os alunos realizarem em cada um dos locais (algumas das atividades propostas já integravam o guião

elaborado para o Fórum de Aveiro); discutiram-se os conteúdos que podiam ser explorados com essas atividades; analisaram-se atividades que deviam ou poderiam ser realizadas antes e depois da saída, no sentido de uma maior articulação com os conteúdos do programa. Foram sugeridas atividades como, por exemplo: a representação esquemática de fósseis; a identificação de fósseis; o cálculo da quantidade de recursos usados num determinado pavimento (ex.: pavimento em basalto); a realização de registo fotográfico das áreas que os alunos tivessem que desenhar, para ser mais fácil avaliar o rigor dos desenhos efetuados.

Os professores discutiram, ainda, o material que, na sua opinião, seria necessário para a realização das atividades (ex.: tiras de cartolina, para delimitar a área a desenhar), a estrutura do guião, bem como aspetos relacionados com a avaliação das aprendizagens dos alunos.

No final do encontro um dos professores (F8) fez um ponto de situação em relação à estrutura do guião que pretendiam usar (ex.: paragens e sua sequência) e sua integração no programa da disciplina (ex.: conteúdos e conceitos a explorar antes, durante e depois da saída). Uma versão completa do guião ficou de ser enviada, por correio eletrónico e até ao final de fevereiro, para a investigadora, tendo o próximo encontro ficado agendado para essa altura.

Quarto encontro

Descrição dos passos metodológicos

O quarto encontro decorreu num dos laboratórios da escola, foi solicitado pelos professores, quando estes enviaram a proposta de guião para a investigadora. Com este encontro pretendiam:

a) apresentar e discutir o guião elaborado para saída;

b) discutir o documento em *PowerPoint* que pretendiam usar na preparação da saída.

Os professores começaram por mencionar que o guião da saída ainda não estava completo, pois tinham tido muito trabalho na escola, e em seguida passaram à sua apresentação. Referiram que tinham usado o guião implementado na intervenção pedagógica realizada no âmbito do PF, mantendo as questões iniciais, por considerarem que elas se adequavam ao novo contexto (centro da cidade) e substituindo a fotografia do Fórum de Aveiro por uma fotografia do centro da cidade. Mencionaram, ainda, que estavam a pensar dividir o percurso em 4 paragens/estações (A – Câmara: entrada sul; B – Largo do Municipio, junto à Ilhapizza; C - Praça do Centro Cultural; D - junto à pastelaria de Santo António, localizada no lado oposto à entrada principal da câmara municipal, mas ainda tinham dúvidas se as iam manter todas. Referiram, também, que tinham pensado em algumas atividades para os alunos realizarem nas paragens A, B e C.

Os professores passaram a apresentar as atividades que tinham pensado para as paragens A, B e C. Em relação à paragem A (Câmara Municipal, figura 19, A), referiram que iam manter as atividades propostas no guião que lhes tinha sido apresentado no ano anterior (Anexo VIII) relativas à pedra natural – o calcário (identificação e caracterização do calcário usado no pavimento e discussão da sua adequação, tendo em conta a segurança das pessoas que circulam por esse local), por considerarem que se tratava de um local de passagem e que os materiais usados na sua pavimentação poderiam, em dias de chuva, afetar a segurança das pessoas. Introduziram, também, uma atividade que chamava a atenção dos alunos para os registos do passado biológico da Terra.

Na paragem B (Praça do Municipio, junto à Ilhapizza, figura 19, B), pretendiam centrar a atenção dos alunos noutro tipo de rochas - o granito e o xisto, pois estas tinham uma utilização diferente do calcário (ex.: o granito foi usado na construção de bancos e o xisto na decoração de canteiros).

Em relação à paragem C (Praça do Centro Cultural, figura 19, C), como os professores ainda não tinham elaborado nenhuma atividade, a investigadora pediu-lhes que partilhassem as suas ideias para que fossem discutidas. Da discussão emergiram algumas propostas de atividades como, por exemplo, delimitarem uma área do pavimento em basalto para os alunos calcularem a quantidade de rocha usada na pavimentação, atividade que os professores ficaram de concretizar posteriormente.

Relativamente à paragem D, junto à pastelatia de Santo António, localizada no lado oposto à entrada principal da Câmara Municipal (figura 19, D), inicialmente os dois professores não estavam de acordo quanto à sua manutenção no guião, tendo cada um deles dado a sua opinião, fundamentando-a. O professor que era pela manutenção da paragem (F5), referiu que ela permitia explorar aspetos relativos à transformação do granito (usado nos parapeitos das montras e no revestimento de edifícios), bem como o tipo de acabamento a que tinha sido sujeito, aspetos que não tinham sido observados nas paragens anteriores. O professor que era pela eliminação da paragem D (F8), fundamentou a sua opinião referindo que os alunos podiam estudar o granito na paragem B. Depois da troca de ideias/reflexão/debate os professores decidiram pela manutenção da paragem D.

Durante a apresentação das atividades que pretendiam realizar com os alunos, nas diferentes paragens, foi igualmente referida a forma como estavam a pensar recolher dados para a avaliação das aprendizagens.

Após a apresentação do guião, discutiram com a investigadora resultados de pesquisa que tinham realizado na Internet, referindo que não tinham encontrado propostas de saídas a zonas urbanas da natureza cognitiva como pretendiam realizar a saída com os seus alunos ao centro da cidade. As sugestões que encontraram (ex.. percurso na cidade de Leiria) eram "muito centradas nos professores/guias e os alunos tinham apenas que ouvir as explicações dadas". Solicitam, assim, à investigadora propostas de saídas, realizadas por outros professores, em que os alunos tivessem um papel central. Após o encontro, a investigadora enviou aos professores algumas propostas de guião, centradas nos alunos.

Face ao interesse dos professores em trabalhos realizados por outros professores (Rebelo et al., 2008; Morgado et al., 2008), a investigadora perguntou-lhes se não gostariam de partilhar na escola, ou fora dela, os trabalhos que estavam a desenvolver com os seus alunos. Os professores acolheram muito bem a ideia e mostraram interesse em divulgar o trabalho que estavam a desenvolver no jornal ou na revista da escola, pois eles eram lidos por professores, alunos e encarregados de educação e, assim, ao divulgarem o trabalho, podiam no futuro envolver outros professores. Referiram que estavam muito entusiasmadas com a ideia de divulgarem a experiência, mas que tinham alguma dificuldade em passá-la para o papel, solicitando à investigadora trabalhos de divulgação elaborados por outros professores, em que estes divulgassem as suas práticas. Por último foi debatida a possibilidade de se usar o questionário que tinha sido administrado aos alunos, no ano anterior, a fim de obter mais dados para fundamentar melhor as suas posições.

Procedeu-se depois à análise do documento em *PowerPoint,* que estavam a construir, e discutiu-se a forma como estavam a pensar explorá-lo, com os alunos, na preparação da saída.

No final do encontro a investigadora foi informada sobre as datas e horários previstos para a implementação dos materiais didáticos. Foi, ainda, decidido o envio da versão final do guião durante a primeira semana de maio.

A investigadora participou na discussão suscitada pelos professores, estimulando a partilha e o debate de ideias, dando a sua opinião/sugestões quando solicitada e respondendo às suas solicitações.

Encontros supervisivos realizados com os formandos F3 e F11

Primeiro e segundo encontros

Descrição dos passos metodológicos

O primeiro e segundo encontros, com F3 e F11, realizaram-se, à semelhança do primeiro encontro com F5 e F8, por iniciativa da investigadora, em hora e local sugerido pelos professores

(gabinete de trabalho da escola onde estes lecionavam) e foram adotados os mesmos procedimentos, ou seja: explicitação de expetativas em relação ao trabalho que iam desenvolver durante o ano letivo e análise crítica do guião construído para o Fórum de Aveiro, atendendo aos seus pontos fortes e fracos, à natureza das atividades propostas e às dificuldades sentidas na sua implementação

Em relação às expetativas, um dos professores (F11) referiu que esperava que esse ano fosse um prolongamento do trabalho iniciado com a OF, no ano anterior, pois pretendia adaptar os materiais didáticos construídos para o Fórum de Aveiro para um local mais familiar aos seus alunos (por constituir um local de passagem frequente) e esperava que estes passassem a olhar para esse local de forma diferente, valorizando o conhecimento geológico. O outro professor (F3) referiu que esperava "tirar a prova dos nove" em relação ao facto de, na OF, alguns dos formandos terem considerado que quanto mais familiar for o local a visitar, mais significado teria para os alunos.

Quanto ao guião construído para o Fórum de Aveiro, os professores identificaram como pontos fracos os mesmos aspetos que F5 e F8, ou seja, a extenção do guião, a repetição de algumas atividades (ex.: quando se pedia aos alunos para descreverem o local onde se encontravam) e o diferente grau de dificuldade (ex.: as atividades do percurso dos metais e ligas metálicas foram consideradas mais difíceis de realizar pelos alunos).

Como ponto forte consideraram o facto de o guião permitir o desenvolvimento de atividades práticas, mesmo não se podendo riscar ou fragmentar o material observado, usando apenas o olhar do "geólogo". Por exemplo, referiram que "os alunos olhavam inicialmente para as colunas como sendo colunas amarelas, depois passaram a olhar para as colunas como sendo estruturas formadas por minerais e ligantes, deixaram de olhar só para o todo e passaram a olhar para o pormenor, para os materiais que constituem a coluna" (F3).

Quanto à natureza das atividades que integravam o guião, tal como os professores F5 e F8, estes formandos identificaram, com facilidade, todas as atividades práticas propostas (ex.: exercícios de papel e lápis, discussão de ideias/resultados) com a exceção das atividades de natureza experimental (ex.: item 5, anexo VIII). A presença de trabalho experimental no guião gerou alguma discussão, tendo os professores concluido que não tinham preparado os alunos de forma conveniente para esse tipo de trabalho, nem explorado todas as suas potencialidades educacionais.

Em relação às atividades do guião em que os alunos tinham sentido mais dificuldades, os professores referiram que tinha sido nas relativas aos metais e ligas metálicas, pois foram nelas que colocaram mais dúvidas/questões, e na identificação de algumas características das rochas

observadas (ex.: identificação dos minerais). Nas restantes atividades, os formandos consideraram que os alunos não sentiram dificuldades, pois realizaram-nas com grande autonomia, atribuindo o desempenho dos alunos nessas atividades ao facto de na preparação ter sido discutida a forma como deviam trabalhar e o tempo que tinham para realizar as atividades em cada uma das paragens.

Um dos professores (F3) chamou a atenção para as potencialidades do Fórum de Aveiro ao nível da lecionação de conteúdos de biologia (ex.: fatores que condicionam a distribuição dos seres vivos), pois nas zonas sombrias e húmidas existiam musgos e nas zonas expostas ao sol e menos húmidas estes estavam ausentes. O mesmo professor atribuiu a motivação dos alunos, para a visita ao Fórum, ao facto de estes já terem realizado uma visita nesse ano letivo.

Os professores reconheceram que o guião tem potencialidades educacionais e que não as exploraram todas na visita que realizaram ao Fórum, no ano letivo anterior.

Relativamente às alterações que pensavam introduzir no guião, tendo em conta a nova área de estudo, os professores referiram que pretendiam realizar apenas um percurso de aprendizagem, tal como F5 e F8, e retirar as atividades relativas aos metais e ligas metálicas. Justificaram as alterações sugeridas, por um lado, por considerarem que o programa da disciplina não obrigava a um estudo aprofundado dos metais e ligas metálicas e, por outro, a existência de um só percurso de aprendizagem permitir um melhor acompanhamento dos alunos.

Por último, referiram que para alterarem o guião à nova área de estudo tinham que se deslocar ao local, sugerindo que o próximo encontro se realizasse no AESA que iam selecionar. Ficou assim agendado um novo encontro, com data e hora marcada.

Terceiro encontro

Descrição dos passos metodológicos

O terceiro encontro realizou-se junto à Câmara Municipal da cidade e foi solicitado pelos professores. Com ele pretendia-se:

a) discutir as potencialidades educacionais do local selecionado (centro da cidade), tendo em conta os conteúdos de geologia (componente de geologia da disciplina de Biologia e Geologia, e Geologia do 12ºano);
b) identificar os recursos geológicos utilizados no AESA selecionado;
c) selecionar as paragens, tendo em conta os recursos geológicos presentes, a sua utilização e as finalidades e objetivos da saída.

Tal como no segundo encontro realizado com F5 e F8, este encontro decorreu em diferentes locais do AESA selecionado (figura 20) e foram adotados os mesmos procedimentos.

Figura 20. Locais do AESA (A, B, C e D) onde decorreu o terceiro encontro com os professores F3 e F11.

No local A (junto ao Palácio da Justiça, figura 20, A), ponto de encontro dos professores com a investigadora, foram discutidas as potencialidades do local em termos educacionais, tendo em conta os recursos geológicos presentes (granito, mármore e calcário), o tipo de acabamento a que tinham sido sujeitos (ex.: corte, polimento) e a forma como tinham sido aplicados (ex.: lancis, muros, pavimentos e revestimentos). Durante a discussão, os professores referiram exemplos de atividades do guião construído para o Fórum de Aveiro e de outras atividades que os alunos podiam realizar, tendo em conta o novo contexto de estudo.

No local B (alameda que liga o Palácio da Justiça à Câmara Municipal, figura 20, B), os formandos observaram os recursos geológicos que tinham sido usados na sua pavimentação e discutiram possíveis atividades para os alunos os estudarem como, por exemplo, observação de fósseis, sua representação esquemática e registo fotográfico.

No local C (praça junto à Câmara Municipal, figura 20, C) a metodologia adotada foi a mesma que tinha sido usada nas paragens anteriores. Os professores além de analisarem os recursos geológicos presentes e sua aplicação, dicutiram também aspetos relacionados com eventos que ocorrem, no local, ao longo do ano (ex.: mercado antigo, desfile de carnaval) e com a vida de personalidades da terra, cujos bustos adornam a praça.

No local C, os professsores chamaram a atenção da investigadora para um muro em xisto que tinha sofrido várias intervenções (ex.: primeiro com adobo e, mais tarde, com cimento e tijolo). O muro foi considerado um local com grandes potencialidades educacionais, pela diversidade de materiais que tinham sido usados na sua construção.

Durante o encontro os professsores registaram as ideias-chave que resultaram da discussão e tiraram fofografias dos diferentes locais e materiais observados.

No final, foram discutidos alguns aspetos relacionados com a construção dos materiais didáticos para o local visitado, nomeadamente a estrutura e conteúdo do guião. Os professsores

ficaram de elaborar um guião para o local e de o enviar para a investigadora até meados de fevereiro.

Quarto encontro

Descrição dos passos metodológicos

O quarto encontro realizou-se, também, no AESA selecionado pelos professores e foi solicitado para discutir a proposta de guião elaborada.

O percurso efetuado no encontro foi o sugerido no guião e foi adotada a metodologia que tinha sido usada no quarto encontro realizado com os professores F5 e F8. Foram discutidos aspetos relacionados com o conteúdo do guião (ex.: clareza da linguagem) e sua integração curricular (ex.: atividades a realizar antes e depois da saída), introduzidas alterações ao guião (ex.: nova redação e sequência) e alterado o percurso inicialmente previsto.

Depois de analisado o guião proposto pelos professores, a investigadora chamou a atenção para um afloramento de xisto localizado junto ao Palácio da Justiça (figura 21) e foram discutidas as suas potencialidades educacionais, tendo em conta os conteúdos geológicos que permitiam explorar (ex.: inclinação e direção de camadas, falhas). Após a discussão os professores decidiram integrar o afloramento de xisto, como mais uma paragem do guião, pois consideraram que permia explorar com os alunos conteúdos do programa do 11º ano e lecionados em anos anteriores. Foi neste local que se verificou uma maior interação entre os professores e entre estes e a investigadora.

No final do encontro, um dos professores (F11) informou a investigadora que a visita com os seus alunos estava prevista para 12 de abril (tarde). A investigadora perguntou aos formandos se tinham pensado divulgar, junto de outros professores, o trabalho que estavam a desenvolver. Um deles (F3) referiu que não tinha pensado nisso, mas que era uma ideia interessante, podendo vir a fazê-lo. O outro professor (F11) não admitiu a possibilidade de o fazer, referindo que estava com muito trabalho e que o tempo era escasso. Para estimular os formandos a partilharem o seu trabalho, a investigadora ficou de enviar-lhes um artigo sobre atividades em AESA (Rebelo, Marques & Costa, 2011).

Encontros supervisivos realizados com o formando F16

Primeiro encontro

Descrição dos passos metodológicos

O primeiro encontro com F16 realizou-se, também, por iniciativa da investigadora, em hora e local sugeridos pelo formando, tendo decorrido num gabinete de trabalho da escola onde este lecionava. A metodologia adotada e os conteúdos tratados foram os mesmos dos primeiros encontros realizados com os outros formandos. O professor explicitou as suas expetativas em relação ao trabalho que ia desenvolver nesse o ano letivo e analisou criticamente o guião construído para o Fórum de Aveiro, atendendo aos seus pontos fortes e fracos, à natureza das atividades propostas e às dificuldades sentidas na sua implementação.

As expetativas deste formando em relação ao segundo ano do PDP foram semelhantes às manifestadas pelos outros professores, ou seja, esperava poder aprofundar aspetos que tinham ficado pouco claros no ano anterior para, no futuro, estar melhor preparado para explorar com os seus alunos os recursos geológicos em AESA e numa perspetiva CTS. O professor manifestou alguma preocupação em relação à avaliação das aprendizagens dos alunos, em AESA, e referiu que gostaria de envolver os alunos na definição dos critérios e na seleção dos instrumentos de avaliação, bem como de usar os critérios que viessem a ser definidos noutras saídas que realizasse com os alunos.

Em relação à implementação do guião (anexo VIII), o formando considerou que as atividades realizadas na paragem B foram as menos bem conseguidas, pois tinha sentido alguma dificuldade em prestar apoio aos alunos, na medida em que ele não se sentia muito à-vontade com as atividades propostas (ex.: item 5, paragem B, anexo VIII). Reconheceu que a preparação dos alunos não tinha sido adequada para a realização dessas atividades (trabalho experimental) e que foi neste tipo de atividades que os alunos sentiram mais dificuldade.

Quanto ao tipo de atividades práticas propostas no guião, o formando não teve qualquer dificuldade em identificá-las (ex.: exercícios de papel e lápis, trabalho experimental).

Reconheceu, também, que não tinha explorado de forma conveniente as potencialidades do guião, pois só agora tinha tomado consciência da natureza e diversidade das atividades propostas e dos conteúdos que permitiam explorar (procedimentais e atitudinais).

O formando referiu que o conhecimento que agora tem do guião lhe vai permitir, no futuro, um outro tipo de abordagem e uma melhor exploração das suas potencialidades educacionais. Referiu, ainda, que pretendia fazer algumas alterações no guião, nomeadamente, introduzir atividades que permitissem ao aluno articular o raciocínio matemático com a geologia (por exemplo, calcular o volume de uma rocha usada num pavimento e relacionar esse volume com os impactes associados à sua exploração e transformação). Por outro lado, na implementação das saídas (preparação,

saída e pós-saída), pretendia explorar, de forma intencional, as potencialidades dos diferentes tipos de trabalho prático e as relações entre a geologia, a tecnologia e a sociedade, num contexto próximo dos alunos.

Segundo encontro

Descrição dos passos metodológicos

O segundo encontro realizou-se no centro da cidade e foi solicitado pelo formando. A metodologia adotada e os conteúdos tratados foram semelhantes ao do terceiro encontro realizado com os professores F3 e F11, no mesmo local.

Depois de identificados e discutidos os recursos geológicos usados no local A (figura 20, A) o formando convidou a investigadora a acompanhá-lo até uma Barreira de xisto (figura 21), localizada a poente do Palácio da Justiça.

Figura 21. Barreira de xisto localizada a poente do Palácio da Justiça.

No local foram identificadas rochas diferentes das existentes nos outros locais (xistos de arada) e estruturas geológicas (falhas). A observação do afloramento suscitou questões e dúvidas, algumas das quais ficaram por esclarecer. Para ajudar a responder a essas questões foi sugerida a vinda de um geólogo ao local.

Nas paragens seguintes (B e C, figura 20) a metodologia adotada e as atividades realizadas foram idênticas às desenvolvidas nas duas primeiras paragens (ex.: observação e identificação de recursos geológicos e materiais de construção; sugestão de atividades de ensino e de aprendizagem; questionamento sobre os materiais observados e as atividades sugeridas).

No final da visita, o professor considerou que o local visitado tinha mais potencialidades educacionais que o Fórum de Aveiro, atendendo à diversidade de recursos geológicos que permitia estudar (granito, calcário, mármore e xisto).

Terceiro encontro

Descrição dos passos metodológicos

O terceiro encontro realizou-se no AESA selecionado pelo professor e contou com a presença, além da investigadora, de um geólogo e um especialista em didática das cências, da Universidade de Aveiro. Com este encontro pretendia-se esclarecer as dúvidas/questões de natureza geológica que tinham emergido no encontro anterior; aprofundar conhecimentos geológicos e didáticos para potenciar a utilização do AESA, do ponto de vista educacional.

Durante o encontro foram discutidos aspetos de natureza geológica, didática, cultural e social, relacionados com a área de estudo, com recurso à Carta Geológica de Portugal, folha 13-C e respetiva notícia explicativa, e à Carta Geológica da Faixa Metamórfica de Espinho - Albergaria-a-Velha. De entre os aspetos discutidos registam-se os seguintes: i) a adequação dos recursos geológicos à sua utilização (ex.: utilização de mármore em pavimentos externos); ii) a origem dos materiais usados na decoração do local, nos revestimentos e nos pavimentos (ex.: a presença de calhaus rolados na decoração de um canteiro, a origem do granito usado no edifício da Câmara Municipal); iii) a relação entre as condições ambientais e a alteração dos materiais (ex.: alteração da rocha usada na edificação de um muro, devido à presença de água, musgos e líquenes); iV) as características de um afloramento de xisto (ex.: presença de camadas com diferentes inclinações e direções); as potencialidades educacionais das atividades de ensino e de aprendizagem propostas; a utilização que as pessoas fazem dos espaços (ex.: realização de eventos); a história das individualidades que dão nome a alguns dos locais visitados.

Em cada um dos locais visitados o professor partilhou as atividades que estava a desenvolver e, tendo em conta o contributo dos especialistas, propôs novas atividades e manifestou intenção de eliminar outras.

PARTE III: AVALIAÇÃO DO PROGRAMA DE FORMAÇÃO

Capítulo 6 – Conceções iniciais dos professores participantes

Nota introdutória

As conceções dos professores são um dos fatores que condiciona a implementação de práticas curriculares inovadoras e alterá-las não tem sido um objetivo fácil de atingir (Caamaño, 2008), pois mudar conceções e aproximá-las das práticas dos professores é um processo demorado que exige uma formação adequada (Pedrosa & Mendes, 2006; Peme-Aranega et al., 2009). Com o PF concebido e implementado no âmbito do projeto de investigação, apresentado no capítulo 4, pretendeu-se proporcionar aos formandos uma formação que contribuisse para a mudança das suas conceções e práticas.

Assim, tendo em conta a questão e objetivos de investigação (Introdução, p. 8), considerou-se pertinente recolher dados, no início do PF, que permitissem caracterizar as conceções dos professores participantes sobre a utilização curricular da perspetiva CTS e dos AESA, no ensino das ciências.

Neste capítulo, começa-se por fazer o aprofundamento metodológico associado à seleção do instrumento utilizado na recolha de dados, à sua construção e validação. Em seguida, analisam-se e discutem-se os resultados obtidos a partir das respostas dadas ao questionário (aplicado na 1ª sessão da OF) e caracterizam-se as conceções dos professores que participaram no estudo, em relação à forma como utilizavam curricularmente a perspetiva CTS e os AESA, no ensino das ciências.

1. Construção do questionário usado no diagnóstico das conceções

Nesta secção será fundamentada a escolha do instrumento usado para diagnosticar as conceções dos professores e apresentados os procedimentos adotadas na sua validação.

1.1. Conceção do questionário

Para diagnosticar as conceções dos professores sobre a forma como utilizavam curricularmente a perspetiva CTS e os AESA, no ensino das ciências, optou-se pelo inquérito por questionário, por ser uma técnica muito utilizada em investigação educacional (ver capítulo 3).

Na elaboração do questionário, e de acordo com a literatura (Hill & Hill, 2009; Pardal & Lopes, 2011), foram ponderados aspetos como, por exemplo: o tipo de informação que se pretendia recolher com cada uma das perguntas (ex.: facto, opinião); o tipo de pergunta (aberta, fechada ou de escolha múltipla), tendo em conta as suas vantagens e desvantagens e o modelo de análise que ia ser utilizado; a extensão e clareza das perguntas, de modo a que estas fossem estruturadas de forma precisa, consiva e unívoca; a organização das perguntas; a extensão do questionário; e a

organização do questionário em secções/partes, tendo em conta os temas em que incidiam as perguntas. Ao reconhecer-se que as perguntas de escolha múltipla podiam condicionar as respostas dos professores, deu-se em algumas das perguntas a possibilidade do inquirido indicar uma opção diferente das referidas.

A elaboração das perguntas e a definição dos respetivos objetivos realizou-se de forma articulada de modo a garantir que todos os aspetos relevantes para a investigação fossem contemplados.

O quadro teórico que enquadrou o conteúdo das perguntas do questionário resultou da pesquisa bibliográfica realizada pela investigadora, das interações verbais que esta estabeleceu com especialistas em didática das ciências e do conhecimento experiencial que foi construindo ao longo da sua atividade profissional como professora, formadora e supervisora.

No quadro 22 apresenta-se o tipo, modalidade e objetivos das perguntas do questionário aplicado para diagnosticar as conceções dos professores sobre o uso curricular da perspetiva CTS e dos AESA, no ensino das ciências.

Quadro 22. Características e objetivos das perguntas do questionário usado no diagnóstico das conceções.

Pergunta		Tipo	Modalidade	Objetivos
Parte I - Caracterização pessoal e profissional dos professores				
1		Facto	Aberta	- Caracterizar os professores do ponto de vista pessoal e profissional.
2			Fechada	
3			Fechada	
4			Fechada	
5			Aberta	
6			Fechada	
7			Aberta	
8			Fechada	
Parte II – Uso curricular da perspetiva CTS no ensino das ciências				
1		Opinião	Fechada	- Conhecer as perceções dos professores sobre a experiência que têm em relação ao uso de atividades curriculares.
2			Estimação	- Identificar os principais fatores que condicionam a implementação de atividades curriculares desta natureza.
3			Estimação	- Diagnosticar a opinião dos professores em relação às implicações do ensino CTS na aprendizagem dos alunos.
4			Aberta	- Diagnosticar se as temáticas curriculares condicionam a implementação de atividades nesta perspetiva.
5				
6	6.1		Aberta	- Diagnosticar as perceções dos professores sobre as metodologias de trabalho que adotam na abordagem curricular de atividades desta natureza.
	6.2		Aberta	- Reconhecer se os professores integram as atividades no processo de ensino e de aprendizagem.
	6.3		Aberta	- Identificar a tipologia e o local de realização das atividades curriculares.
	6.4		Aberta	- Caracterizar as atividades, quanto ao grau de abertura.
	6.5		Aberta	- Caracterizar os instrumentos usados na avaliação das aprendizagens.
7			Fechada	- Diagnosticar o grau de satisfação dos professores em relação à forma como implementam curricularmente as atividades desta natureza.

Quadro 22 (continuação).

Parte III – Uso de AESA no ensino das ciências			
1	Opinião	Fechada	- Conhecer as perceções dos professores sobre a experiência que têm em relação ao uso de ambientes exteriores à sala de aula.
2			- Conhecer os ambientes que os professores têm usado na sua atividade profissional.
3			- Reconhecer se os professores integram as atividades desenvolvidas fora da sala de aula no processo de ensino e de aprendizagem.
4		Aberta	- Identificar a tipologia das atividades que os professores têm desenvolvido.
5			- Identificar os instrumentos que os professores utilizam na avaliação das aprendizagens, quando usam este tipo de ambientes.
6		Fechada	- Diagnosticar o grau de satisfação dos professores em relação à forma como implementam curricularmente as atividades fora da sala de aula.

O questionário foi organizado em três partes: caracterização pessoal e profissional dos professores (parte I); uso curricular da perspetiva CTS no ensino das ciências (parte II); uso de ambientes exteriores à sala de aula no ensino das ciências (parte III). A estrutura de cada uma das partes está representada na figura 22.

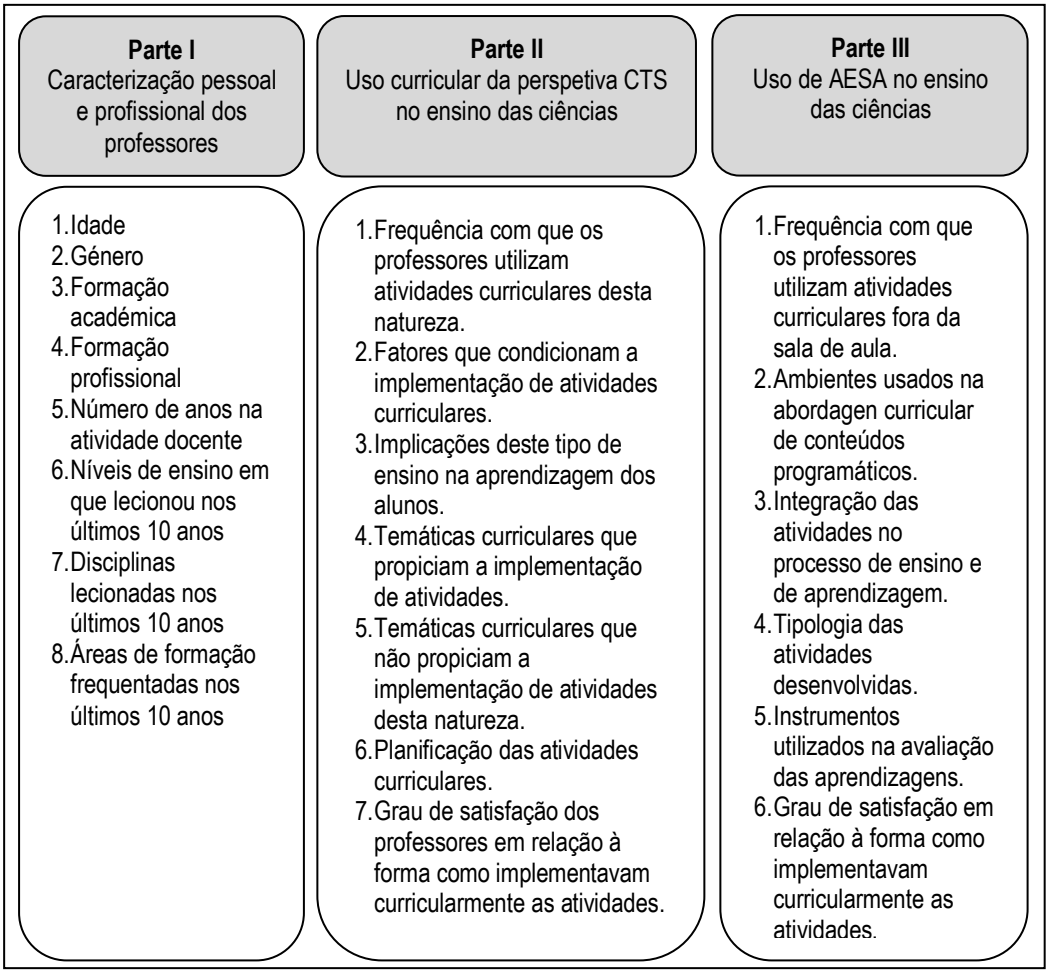


Figura 22. Estrutura do questionário aplicado para diagnosticar as conceções dos professores.

Quanto à organização geral do questionário, este era precedido por um texto introdutório onde os professores eram informados acerca dos seus objetivos, sobre a garantia de anonimato e se apelava à sua colaboração. Cada uma das partes do questionário era precedida por uma nota introdutória onde se davam instruções em relação ao seu preenchimento. Nas partes II e III do questionário, como algumas das perguntas eram para ser respondidas apenas pelos professores que já tinham desenvolvido atividades curriculares de cariz CTS e usado AESA no ensino das ciências, essas perguntas foram antecedidas por uma chamada de atenção para o facto.

Em seguida serão descritas as diferentes partes do questionário e fundamentadas as opções tomadas em relação ao tipo, modalidade, conteúdo e objetivos específicos das perguntas.

Parte I - Caracterização pessoal e profissional dos professores

Esta parte do questionário era constituída por oito perguntas que visavam recolher os elementos necessários para proceder à caracterização pessoal e profissional dos professores, tendo em conta os objetivos da investigação, pelo que incidiram sobre aspetos referidos na figura 22.

Parte II- Uso curricular da perspetiva CTS no ensino das ciências

Com esta parte do questionário pretendeu-se recolher dados que permitissem conhecer e caracterizar as conceções dos respondentes sobre a forma como usavam a perspetiva CTS no ensino das ciências, através da resposta a sete perguntas (fechadas, de estimação e abertas), algumas delas constituidas por vários itens. Certas perguntas (perguntas 4 a 7) eram destinadas apenas aos professores que já tinham realizado atividades de ensino numa perspetiva CTS, as outras para serem respondidas por todos os inquiridos.

As perceções dos professores em relação à frequência com que usavam as atividades de natureza CTS, aos fatores e temáticas que condicionavam a sua realização, às implicações que tinham na aprendizagem dos alunos, à forma como as planificavam (metodologia, tipologia e local de realização, grau de abertura das tarefas propostas aos alunos, instrumentos de avaliação que utilizavam) e o seu grau de satisfação em relação à implementação de atividades desta natureza, foram considerados aspetos importantes para conhecer e caracterizar as conceções dos professores, no início do PF.

Para conhecer as perceções dos professores sobre a frequência com que utilizavam as atividades curriculares de cariz CTS (pergunta 1) e o seu grau de satisfação em relação à forma como as implementavam (pergunta 7), optou-se por perguntas fechadas, formadas por vários itens,

que admitiam apenas uma opção, facilitando, desta forma, a resposta. Os itens definidos para as perguntas 1 e 7 estão representados na figura 23.

Frequência com que os professores utilizam atividades curriculares de cariz CTS	Grau de satisfação dos professores em relação à forma como implementam curricularmente as atividades de cariz CTS
Como professor de ciências já organizou as suas práticas letivas numa perspetiva CTS: 1.1. nunca 1.2. uma vez por ano 1.3. duas vezes por ano 1.4. uma vez por período letivo 1.5. ao longo do ano em de todas as unidades de ensino	Relativamente às atividades curriculares que tem desenvolvido explorando as relações CTS, está: 7.1. insatisfeito 7.2. pouco satisfeito 7.3. satisfeito 7.4. muito satisfeito

Figura 23. Itens das perguntas 1 e 7 da parte II do questionário usado no diagnóstico das conceções.

Para identificar os principais fatores que, na opinião dos professores, condicionavam a implementação deste tipo de atividades curriculares (pergunta 2) e diagnosticar a sua opinião em relação às respetivas implicações na aprendizagem dos alunos (pergunta 3) foram elaboradas perguntas de estimação, constituídas por vários itens. Os itens correspondiam a diferentes afirmações referentes a uma determinada temática, em relação às quais os respondentes tinham que manifestar o seu grau de concordância, utilizando uma escala de Likert com quatro proposições (desacordo absoluto, desacordo parcial, acordo parcial, acordo absoluto). Optou-se por uma escala de quatro proposições (dois graus negativos e dois graus positivos), em detrimento de uma de cinco, para evitar que os respondentes, por facilidade de resposta, fossem induzidos para uma situação intermédia (Hill & Hill, 2009). Os itens definidos para as perguntas 2 e 3 estão representados na figura 24.

Fatores que condicionam a implementação de atividades curriculares de cariz CTS	Implicações do ensino CTS na aprendizagem dos alunos
2.1. As finalidades e objetivos do programa não se coadunam com esta perspetiva de ensino. 2.2. Os conteúdos programáticos não encorajam o ensino nesta perspetiva. 2.3. A utilização desta perspetiva de ensino nas aulas de ciências dificulta o cumprimento do programa. 2.4. Os 30% atribuídos na avaliação dos alunos à componente prática/experimental dificultam a implementação de atividades nesta perspetiva. 2.5. A utilização desta perspetiva de ensino exige a mobilização de conceitos de outras áreas do saber que não são familiares ao professor. 2.6. A falta de documentos de apoio para fornecer aos alunos dificulta a implementação de atividades nesta perspetiva. 2.7. A falta de documentos de apoio para o professor dificulta a implementação de atividades nesta perspetiva. 2.8. A formação académica e profissional que fornece habilitação para a docência não é suficiente para se ensinar ciências nesta perspetiva. 2.9. A implementação de atividades nesta perspetiva de ensino exige muito tempo na preparação das aulas o que não é compatível com o trabalho que é exigido ao professor na escola.	As atividades de aprendizagem desenvolvidas numa perspetiva CTS... 3.1. dificultam a aprendizagem de conceitos científicos. 3.2. desviam a atenção dos alunos para conteúdos não curriculares. 3.3. preparam mal os alunos para a realização de exames nacionais. 3.4. exigem dos alunos a mobilização de conceitos que não estão nos manuais. 3.5. exigem dos alunos mais trabalho extra-aula. 3.6. exigem a utilização de recursos que nem sempre as escolas possuem (ex.: computador na sala de aula).

Figura 24. Itens das perguntas 2 e 3 da parte II do questionário usado no diagnóstico das conceções.

As perguntas 4, 5 e 6, destinavam-se apenas aos professores que já tinham realizado atividades desta natureza e tinham como objetivos diagnosticar as temáticas curriculares que condicionam a sua implementação (perguntas 4 e 5) e, também, diagnosticar as perceções dos professores em relação à forma como as planificam (metodologia, integração curricular, tipologia e local de realização; grau de abertura das tarefas, instrumentos de avaliação utilizados). Optou-se por perguntas abertas, pelo facto de se considerar que este tipo de perguntas podiam fornecer mais informação e mais detalhada e, por vezes, inesperada, para caracterizar as conceções dos professores em relação às suas práticas nesta perspetiva de ensino. Nas figuras 25 e 26 estão representadas as perguntas abertas que integraram a segunda parte do questionário aplicado para diagnosticar as conceções dos professores.

Temáticas curriculares que condicionam a implementação de atividades de cariz CTS
4. Quais as temáticas que, na sua opinião, são <u>mais</u> propícias a serem exploradas curricularmente numa perspetiva CTS? Fundamente a sua resposta. 5. Quais as temáticas que, na sua opinião, são <u>menos</u> propícias a serem exploradas curricularmente numa perspetiva CTS? Fundamente a sua resposta.

Figura 25. Perguntas 4 e 5 da parte II do questionário usado no diagnóstico das conceções.

Planificação das atividades curriculares de cariz CTS
6. Explique como planifica as atividades de aprendizagem quando utiliza a perspetiva CTS, tendo em conta os seguintes aspetos: 6.1. organização do trabalho (trabalho individual, em grupo, em plenário); 6.2. sequência de lecionação (como inicia? como desenvolve? como conclui?). 6.3. ambientes de aprendizagem utilizados (ex.: sala de aula, laboratório, campo) e tipologia das atividades desenvolvidas (ex.: atividades de papel e lápis, de pesquisa, experimentais). 6.4. papel do aluno e do professor no desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem (grau de abertura das tarefas propostas); 6.5. instrumentos utilizados na avaliação das aprendizagens e sua caracterização.

Figura 26. Pergunta 6 da parte II do questionário usado no diagnóstico das conceções dos professores.

Parte III- Uso de ambientes exteriores à sala de aula no ensino das ciências

Com a parte III do questionário pretendia-se diagnosticar as conceções dos professores sobre a forma como usavam os AESA no ensino das ciências, através da resposta a seis questões (fechadas e abertas), uma dirigida a todos os professores (pergunta 1) e as restantes apenas aos que já tinham realizado atividades de aprendizagem em AESA.

Com a pergunta 1 pretendia-se conhecer as perceções dos professores sobre a frequência com que desenvolviam atividades curriculares daquele tipo, fornecendo várias opções e dando a possibilidade aos inquiridos de referirem uma outra, diferente das apresentadas. As opções definidas para a pergunta 1 estão representadas na figura 27.

Frequência com que os professores utilizam atividades curriculares em AESA
Como professor de ciências realizou, nos últimos 10 anos, atividades de aprendizagem em ambientes exteriores à sala de aula? 1.1. não realizou 1.2. realizou menos de cinco vezes 1.3. realizou entre cinco e dez vezes 1.4. realizou mais de dez vezes 1.5. outra situação. Qual?

Figura 27. Opções da pergunta 1 da parte III do questionário usado no disgnóstico das conceções.

Para conhecer os AESA que os professores usavam na sua atividade profissional e reconhecer se as atividades que desenvolviam eram integradas no processo de ensino e de aprendizagem foram colocadas duas perguntas fechadas (perguntas 2 e 3) com várias opções. Na pergunta 2, as opções expressas traduziam AESA com potencialidades educacionais, em que a resposta podia incluir mais do que uma opção. Na pergunta 3 as opções apresentadas evidenciavam diferentes formas de articular as atividades realizadas em AESA com as desenvolvidas noutros ambientes de

aprendizagem, em que só era admitida uma resposta. As opções definidas para as perguntas 2 e 3 estão representadas na figura 28.

AESA usados na abordagem curricular de conteúdos programáticos	Integração das atividades desenvolvidas em AESA no processo de ensino e de aprendizagem
2. Os ambientes utilizados para realizar as atividades de aprendizagem foram: 2.1. paisagem natural 2.2. museu de ciência 2.3. laboratório de investigação 2.4. centro de exposições 2.5. outro(s). Qual(ais)?	3. Articula as atividades que realiza no ambiente exterior à sala de aula com as realizadas: 3.1. antes da saída; 3.2. depois da saída; 3.3. antes e depois da saída; 3.4. nenhuma das opções anteriores

Figura 28. Opções das perguntas 2 e 3 da parte III do questionário usado no diagnóstico das conceções.

Para identificar a tipologia das atividades que os professores desenvolviam em AESA e os instrumentos que utilizavam na avaliação das aprendizagens foram colocadas perguntas abertas (perguntas 4 e 5), por se considerar que este tipo de perguntas podiam fornecer mais informação e informação mais detalhada, para se caracterizar as conceções dos professores. Na figura 29 estão representadas as perguntas abertas colocadas na parte III do questionário.

Tipologia das atividades desenvolvidas em AESA	Instrumentos utilizados na avaliação das aprendizagens.
4. Descreva as atividades que os alunos costumam realizar nos ambientes exteriores à sala de aula.	5. Indique os instrumentos que costuma utilizar na avaliação das aprendizagens dos alunos.

Figura 29. Perguntas 4 e 5 da parte III do questionário usado no diagnóstico das conceções.

Para diagnosticar o grau de satisfação dos professores, em relação à forma como implementavam curricularmente as atividades em análise (pergunta 6), optou-se por uma pergunta fechada formada por vários itens, que admitiam apenas uma opção como resposta. As opções da pergunta 6 foram iguais às definidas para a pergunta 7, da parte II do questionário (insatisfeito, pouco satisfeito, satisfeito e muito satisfeito).

1.2 Validação do questionário

À semelhança do que se fez com outros documentos usados na investigação, os juízes que validaram o questionário foram os orientadores, especialistas em didática das ciências. O questionário foi fornecido a cada um deles, por correio eletrónico, acompanhado de uma grelha com o tipo, a modalidade e os objetivos das perguntas. Foi-lhes solicitado que analisassem as perguntas

tendo em conta a sua adequação aos objetivos da investigação, a sua extensão, clareza, bem como a sequência das perguntas.

Os comentários realizados pelos juizes continham propostas de alteração ao nível da formulação e conteúdo de algumas das perguntas. Por exemplo, na parte I do questionário, no item 8.3 (Prática e investigação pedagógica e didática nos diferentes domínios da docência), foi sugerido que em relação às áreas de formação frequentadas pelos professores, se introduzisssem itens que explicitassem como áreas de formação a didática das ciências (item 8.3.1), a avaliação das aprendizagens (item 8.3.2) e tecnologias da informação e comunicação (item 8.3.3).

Na parte II foi sugerido que, na pergunta 2, se integrasse uma opção que admitisse que as finalidades e objetivos do programa pudessem condicionar o ensino das ciências numa perspetiva CTS (item 2.1).

Na parte III do questionário foi proposto que a pergunta 1, que inicialmente apenas admitia uma resposta sim ou não, passasse a conter um leque de opções (item1.1 ao item 1.5), em que apenas uma pudesse ser dada como resposta. As sugestões efetuadas foram tomadas em consideração, permitindo a reformulação do questionário, no sentido de este permitir a obtenção de mais informação e de informação mais detalhada e pertinente, tendo em conta os objetivos do estudo. A versão final do questionário é apresentada em anexo (anexo I).

2. Recolha e tratamento dos dados

O questionário foi administrado aos professores que participaram no PF, na primeira sessão da OF (23 outubro de 2010), tendo estes respondido individualmente e na presença da investigadora. Responderam ao questionário 19 professores (P1 a P19), tendo sido mantido o seu anonimato.

O facto de ter-se usado um questionário misto (com perguntas abertas, fechadas e de escolha múltipla) levou a que se tenha recorrido a duas técnicas diferentes de tratamento de dados: a análise de conteúdo e a análise quantitativa. Nos dados recolhidos através de perguntas abertas recorreu-se à análise de conteúdo (Bardin, 2004), analisando as respostas dadas por cada um dos respondentes, através de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do seu conteúdo, que visaram a obtenção de indicadores qualitativos que permitissem inferir as conceções dos professores sobre o uso curricular da perspetiva CTS e dos AESA no ensino das ciências. Nas perguntas fechadas e de escolha múltipla recorreu-se à análise quantitativa, com recurso ao programa Microsoft Excel 2007, para a organização dos dados e elaboração dos quadros e gráficos de resultados que se apresentam na secção seguinte.

3. Apresentação e discussão dos resultados

Os resultados obtidos através da análise das respostas dadas pelos professores ao questionário serão apresentados por questão, de acordo com a estrutura do questionário. Os resultados obtidos na parte I do questionário foram apresentados na secção 3.2 (caracterização dos professores que frequentaram a OF) do capítulo 4 (conceção e implementação do PF).

Para cada pergunta da parte II e III do questionário apresentam-se quadros e gráficos que evidenciam as respostas dadas pelos professores e discutem-se os resultados obtidos em relação ao uso curricular da perspetiva CTS e dos AESA, no ensino das ciências.

3.1. Conceções dos professores sobre o uso curricular da perspetiva ciência-tecnologia-sociedade

As respostas obtidas na parte II do questionário são apresentadas em seguida.

Pergunta 1 - A análise das respostas indicou a frequência com que os professores usam a perspetiva CTS no curriculo. Os resultados estão representados no gráfico da figura 30.

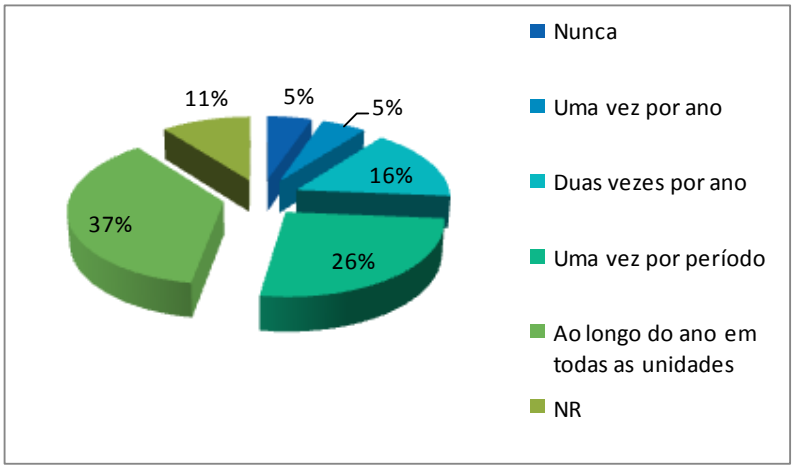


Figura 30. Percentagem de resposta relativamente à frequência com que os professores usam curricularmente a perspetiva CTS.

Aproximadamente 37% dos professores considera que usa a perspetiva CTS ao longo do ano em todas as unidades de ensino, cerca de 26% usa-a pelo menos uma vez por período letivo, perto de 16%, duas vezes por ano e, aproximadamente, 5%, uma vez por ano. Cerca de 5% dos pofessores considera que nunca usou a perspetiva CTS nas suas práticas. Quase 11% dos professores inquiridos não responderam.

Pode-se, assim, constatar que dois terços dos professores (37%+26%) considera que usa estratégias CTS pelo menos uma vez por período.

Pergunta 2 - A partir da análise das respostas à pergunta 2 foi construída a tabela 1 que traduz os dados que permitiram explicitar as conceções dos professores sobre os principais fatores que condicionam a implementação das atividades em questão.

Tabela 1. Grau de concordância dos professores relativamente aos fatores que condicionam a implementação da perspetiva CTS.

Afirmações	Grau de concordância			
	Desacordo absoluto	Desacordo parcial	Acordo parcial	Acordo absoluto
2.1 As finalidades e objetivos do programa não se coadunam com esta perspetiva de ensino.	73,7%	10,5%	5,3%	10,5%
2.2. Os conteúdos programáticos não encorajam o ensino nesta perspetiva.	63,1%	15,8%	15,8%	5,3%
2.3 A utilização desta perspetiva de ensino nas aulas de ciências dificulta o cumprimento do programa.	36,8%	31,6%	31,6%	0,0%
2.4 Os 30% atribuídos na avaliação dos alunos à componente prática/ experimental dificultam a implementação de atividades nesta perspetiva.	57,9%	26,3%	10,5%	5,3%
2.5 A utilização desta perspetiva de ensino exige a mobilização de conceitos de outras áreas do saber que não são familiares ao professor.	10,5%	5,3%	42,1%	42,1%
2.6 A falta de documentos de apoio para fornecer aos alunos dificulta a implementação de atividades nesta perspetiva.	10,5%	21,1%	42,1%	26,3%
2.7 A falta de documentos de apoio para o professor dificulta a implementação de atividades nesta perspetiva.	10,5%	26,3%	36,9%	26,3%
2.8 A formação académica e profissional que fornece habilitação para a docência não é suficiente para se ensinar ciências nesta perspetiva.	15,8%	15,8%	42,1%	26,3%
2.9 A implementação de atividades nesta perspetiva de ensino exige muito tempo na preparação das aulas o que não é compatível com o trabalho que é exigido ao professor na escola.	5,3%	26,3%	57,9%	10,5%

Para facilitar a análise dos dados obtidos em relação aos diferentes fatores foi construído o gráfico da figura 31. São apresentadas as respostas com grau de concordância negativo (desacordo absoluto e desacordo parcial) e as que manifestaram um grau de concordância positivo (acordo parcial e acordo absoluto), por se considerar que, assim, a leitura e interpretação dos resultados seriam mais fáceis.

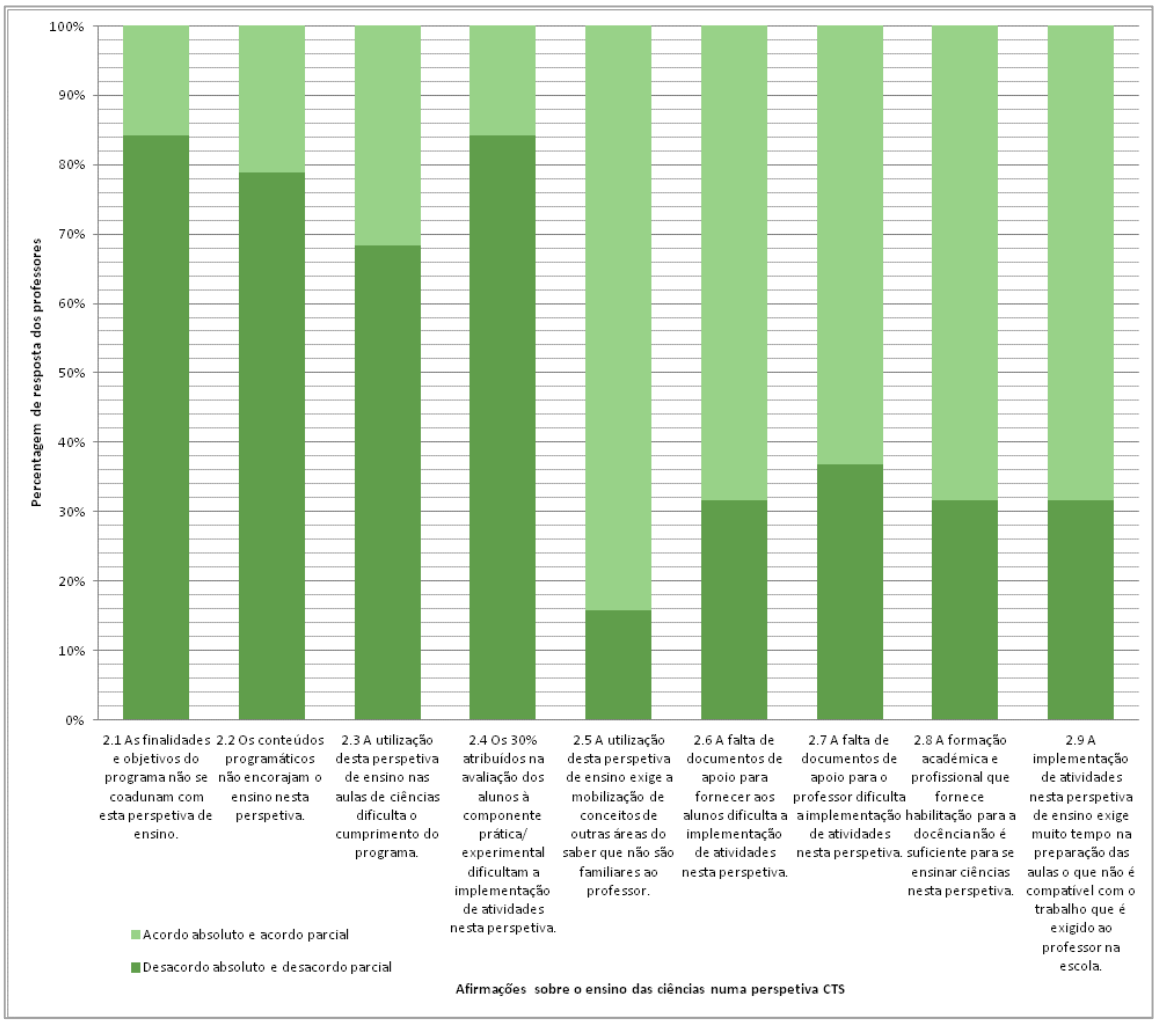


Figura 31. Percentagem de resposta dos professores, com grau de concordância negativo e positivo, relativamente a fatores que podem condicionar a implementação curricular da perspetiva CTS.

A análise dos resultados apresentados permitem extrair evidências em relação a dois grupos de fatores: os extrínsecos aos professores, relacionados com as orientações programáticas e a legislação sobre a avaliação das aprendizagens (itens 2.1 a 2.4) e os intrínsecos ao professor, ligados à sua atividade docente (itens 2.5 a 2.9).

Em relação ao primeiro grupo, os resultados obtidos evidenciam que:

- as finalidades e objetivos do programa não dificultam a implementação de atividades numa perspetiva CTS (84,2% = 73,7 + 10,5);
- os conteúdos programáticos não desencorajam o ensino numa perspetiva CTS (78,9% = 63,1 + 15,8);
- o ensino numa perspetiva CTS não dificulta o cumprimento do programa (68,4% = 36,8 + 31,6);

- a percentagem atribuída à avaliação dos alunos na componente prática/experimental não dificulta a implementação de atividades numa perspetiva CTS (84,2% = 57,9 + 26,3).

Quanto ao segundo grupo de fatores (intrínsecos ao professor), os resultados obtidos evidenciam que:

- a utilização da perspetiva CTS no ensino das ciências exige a mobilização de conceitos de outras áreas do saber que não são familiares aos professores (84,2% = 42,1 + 42,1);
- a falta de documentos de apoio:
    - para os alunos, dificulta a implementação de atividades numa perspetiva CTS (68,4% = 42,1 + 26,3);
    - para o professor, dificulta a implementação de atividades numa perspetiva CTS (63,2% = 36,9 + 26,3);
- a formação académica e profissional que fornece habilitação para a docência não é suficiente para se ensinar ciências numa perspetiva CTS (68,4% = 42,1 + 26,3);
- a implementação de atividades nesta perspetiva de ensino exige muito tempo na preparação das aulas o que não é compatível com o trabalho que é exigido ao professor na escola (68,4% = 57,9 + 10,5).

Em síntese, a análise dos resultados obtidos evidenciam que os principais fatores que condicionam a implementação da perspetiva CTS no ensino das ciências são intrínsecos aos professores e estão relacionados com o seu conhecimento profissional (conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico de conteúdo), com a sua formação académica e profissional e com o seu trabalho nas escolas.

Pergunta 3 - A partir da análise das respostas à pergunta 3 construiu-se a tabela 2 que traduz os dados que permitiram explicitar as conceções dos professores sobre as implicações do ensino CTS na aprendizagem dos alunos.

Tabela 2. Grau de concordância dos professores sobre as implicações do ensino CTS na aprendizagem dos alunos.

As atividades de aprendizagem desenvolvidas numa perspetiva CTS...	Grau de concordância				NR
	Desacordo absoluto	Desacordo parcial	Acordo parcial	Acordo absoluto	
3.1 ...dificultam a aprendizagem de conceitos científicos.	78,9%	21,1%	0,0%	0,0%	-
3.2 ...desviam a atenção dos alunos para conteúdos não curriculares.	63,1%	31,6%	5,3%	0,0%	-
3.3 ...preparam mal os alunos para a realização de exames nacionais.	42,1%	52,6%	5,3%	0,0%	-
3.4 ...exigem dos alunos a mobilização de conceitos que não estão nos manuais.	5,3%	26,3%	52,6%	10,5%	5,3%
3.5 ...exigem dos alunos mais trabalho extra-aula.	5,2%	21,1%	52,6%	21,1%	-
3.6 ...exigem a utilização de recursos que nem sempre as escolas possuem (ex.: computador na sala de aula).	0,0%	15,8%	47,4%	36,8%	-

Para facilitar a análise dos dados obtidos em relação às diferentes afirmações da pergunta 3 construiu-se o gráfico da figura 32, em que apenas se distinguem os graus de concordância negativos (desacordo absoluto e desacordo parcial) dos graus de concordância positivos (acordo parcial e acordo absoluto).

A análise dos resultados obtidos na pergunta 3 evidencia que as atividades desenvolvidas numa perspetiva CTS:

- não dificultam a aprendizagem de conceitos científicos (100% = 78,9 + 21,1);
- não desviam a atenção dos alunos para conteúdos não curriculares (94,7% = 63,1 + 31,6);
- não preparam mal os alunos para os exames nacionais (94,7% = 42,1 + 52,6);
- exigem dos alunos a mobilização de conceitos que não estão nos manuais (63,2% = 52,6 + 10,5);
- exigem dos alunos mais trabalho extra-aula (73,7% = 52,6 + 21,1);
- exigem a utilização de recursos que nem sempre as escolas possuem (84,2% = 47,4 + 36,8).

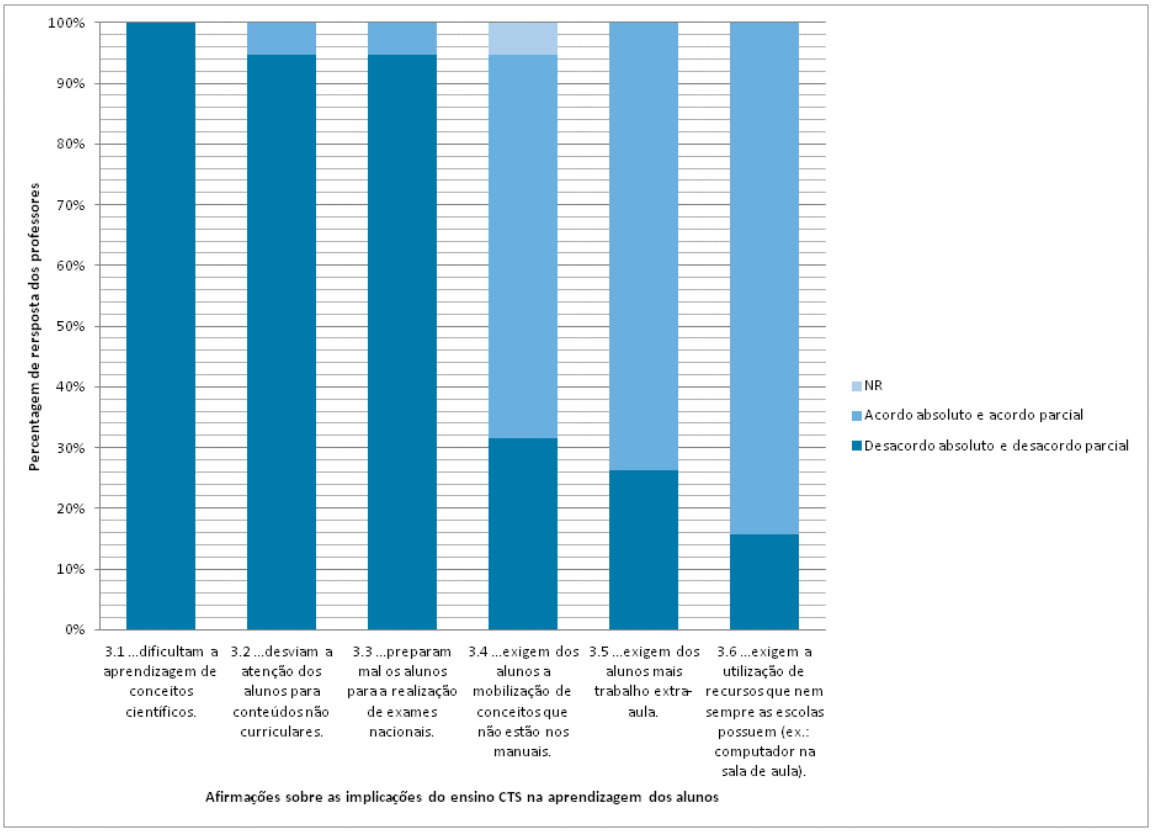


Figura 32. Percentagem de resposta dos professores, com grau de concordância negativo e positivo, sobre as implicações do ensino CTS na aprendizagem dos alunos.

Em síntese, a análise dos resultados obtidos à pergunta 3 evidenciam que o ensino das ciências numa perspetiva CTS é mais exigente para os alunos e obriga a utilização de recursos nem sempre disponíveis na escola, mas não condiciona a sua aprendizagem.

Pergunta 4 - A análise das respostas obtidas à pergunta 4 permitiu construir o gráfico da figura 33.

As respostas evidenciam que as temáticas consideradas pelos professores mais propícias para serem exploradas curricularmente numa perspetiva CTS são as relacionadas com os recursos naturais/geológicos (52,6%) e a intervenção humana nos ecossistemas/problemáticas ambientais (52,6%). No âmbito da biologia, alguns professores consideram que, além das temáticas referidas, as doenças/imunidade (31,6%), a reprodução humana (15,8%) e a genética/mutações génicas (15,8%) também podem ser exploradas nesta perspetiva de ensino. Ao nível da geologia, a astronomia/sistema solar (21,1%), a tectónica de placas (15,8%), a sismologia (15,8%) e a vulcanologia (10,5%) são consideradas, para mais do que um professor, temáticas que podem ser exploradas numa perspetiva CTS. Em "Outra" incluíram-se as respostas em que o professor não

explicita nenhuma temática. Cerca de 5% dos professores inquiridos não respondeu à pergunta (NR).

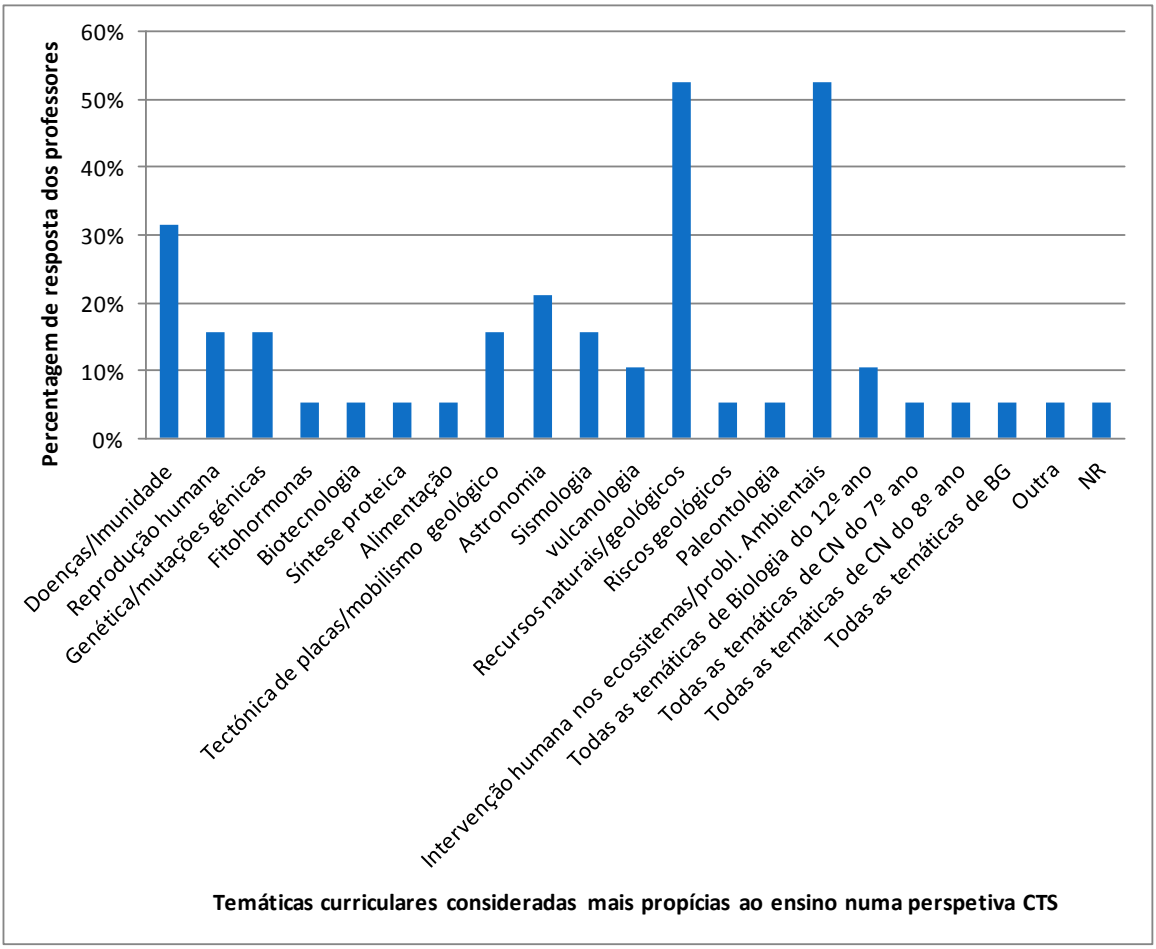


Figura 33. Percentagem de resposta dos professores sobre as temáticas mais propícias a serem exploradas curricularmente numa perspetiva CTS.

Pergunta 5 - A partir da análise das respostas à pergunta 5 construiu-se o gráfico da figura 34. A análise dos resultados obtidos à pergunta 5 evidencia que as temáticas consideradas, pelos professores inquiridos, menos propícias para serem exploradas curricularmente numa perspetiva CTS são da área da biologia, relacionadas com a obtenção de matéria pelos seres vivos (26%), o transporte nas plantas e animais (16%), a evolução biológica (16%), a divisão celular (11%) e a taxonomia (11%). Aproximadamente 26% dos professores considera que não existem temáticas menos propícias para serem exploradas nesta perspetiva de ensino, respondendo "nenhuma". Em "Outra" incluíram-se as respostas em que o professor não explicita nenhuma temática. Não responderam à pergunta cerca de 21% dos respondentes (NR). Uma possível explicação para esta percentagem de NR é os professores considerarem que não existem temáticas menos propícias.

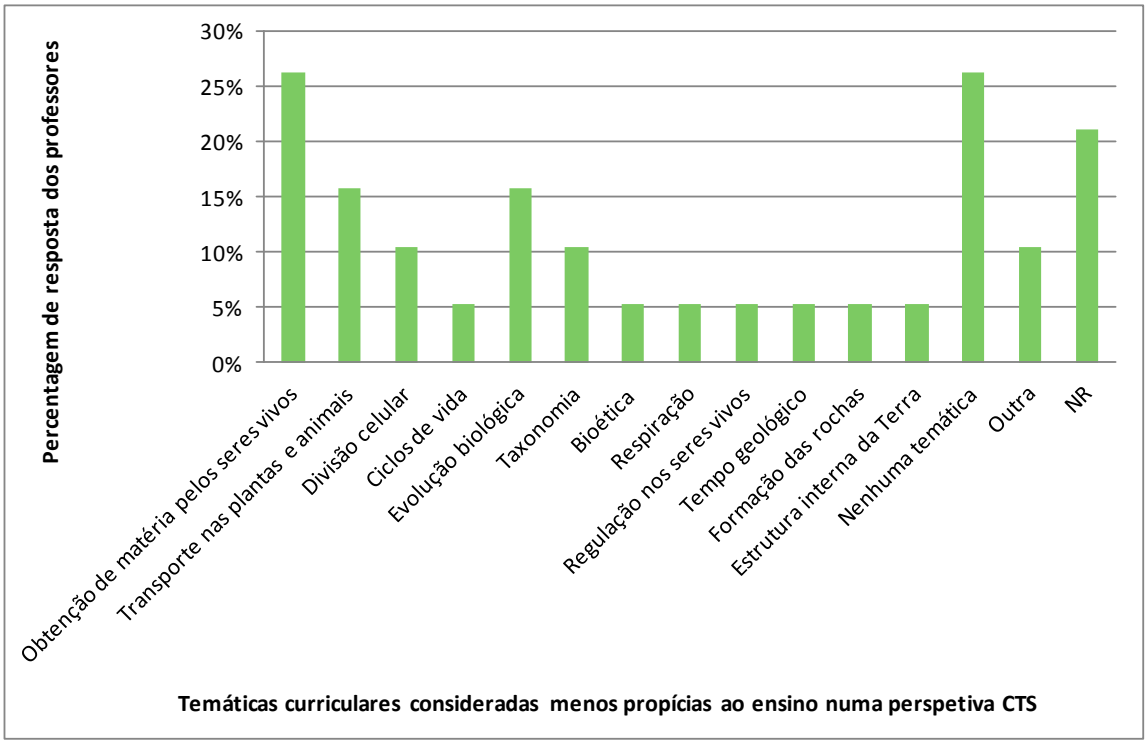


Figura 34. Percentagem de resposta dos professores sobre as temáticas menos propícias a serem exploradas curricularmente numa perspetiva CTS.

Os indicadores fornecidos pelas respostas dadas pelos professores às perguntas 4 e 5, mostram que estes consideram que nem todas as temáticas programáticas são propícias ao desenvolvimento de atividades de natureza CTS e que as mais adequadas são as referentes a recursos naturais/geológicos e a problemáticas ambientais.

Pergunta 6 - A análise das respostas obtidas aos diferentes itens da pergunta 6 foi realizada em separado, pelo facto de estes incidirem sobre diferentes aspetos da planificação (organização do trabalho, item 6.1; sequência de lecionação, item 6.2; ambientes de aprendizagem, item 6.3; papel do alunos e do professor, item 6.4; instrumentos de avaliação, item 6.5), pelo que os resultados serão apresentados por item.

As respostas obtidas no item 6.1 permitiram contruir o gráfico da figura 35.

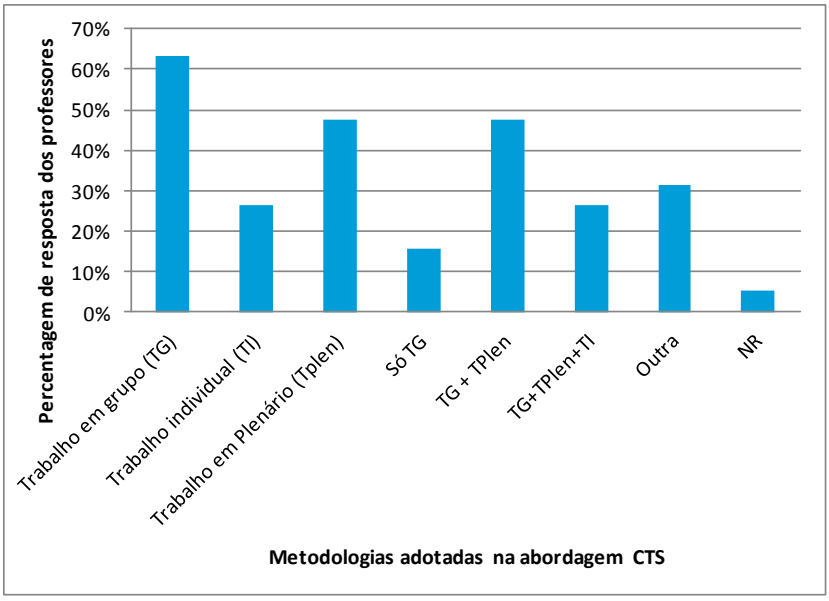


Figura 35. Percentagem de resposta dos professores sobre as metodologias de trabalho que adotam na abordagem curricular de atividades de cariz CTS.

A análise dos resultados obtidos sobre as metodologias de trabalho adotadas na abordagem curricular de atividades de cariz CTS (item 6.1) mostra que o trabalho de grupo é sempre utilizado por cerca de dois terços dos professores. Quase 50% promovem-no paralelamente com sessões plenárias e mais de um quarto dos docentes articulam-no com trabalho individual.

Em "Outra" incluíram-se as respostas dos professores que explicitam trabalho desenvolvido na planificação mas que não fazem referência à organização do trabalho com os alunos (31,6%). Perto de 5% dos professores inquiridos não respondeu ao item 6.1.

A análise das respostas obtidas no item 6.2 permitiu construir os gráficos das figuras 36 a 38.

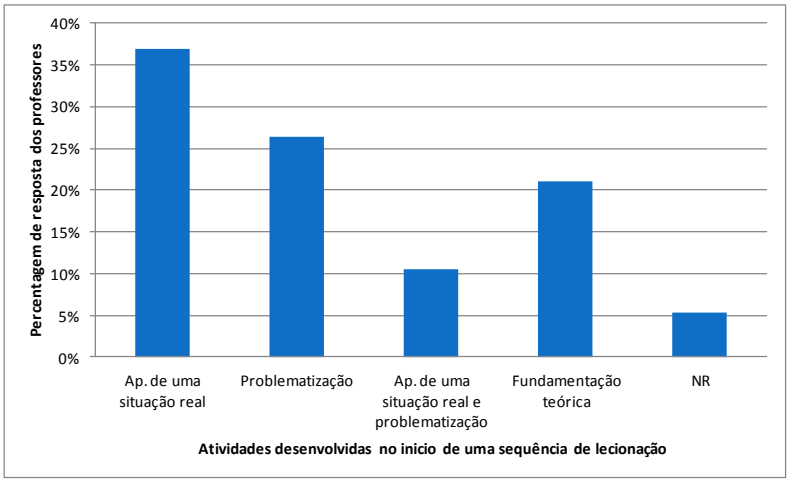


Figura 36. Percentagem de resposta dos professores sobre a forma como iniciam a lecionação de uma atividade curricular de cariz CTS.

A análise dos resultados obtidos no item 6.2, sobre a forma como os professores planificam a sequência de lecionação das atividades de cariz CTS, fornece evidências que os professores:

- iniciam a lecionação com a apresentação de uma situação real (cerca de 37%), com uma atividade de problematização (perto de 26%), com as duas atividades anteriores (aproximadamente 11%) ou com a apresentação de fundamentação teórica (perto de 21%);
- durante a lecionação utilizam atividades de pesquisa de informação (cerca de 42%), atividades em AESA, trabalho laboratorial e fichas de trabalho (cerca de 16% cada), discussão da metodologia de trabalho (perto de 11%), discussão dos critérios de avaliação (cerca de 5%) ou com uma atividade de diagnóstico (cerca de 5%);
- finalizam com uma síntese final/conclusão (cerca de 53%), atividades de debate/discussão (perto de 47%), apresentação do trabalho realizado (cerca de 16%), uma atividade de problematização (aproximadamente 5%) ou com auto e heteroavaliação (cerca de 5%).

Em "Outra" incluíram-se as respostas dos professores que não explicitam o tipo de atividade com que concluem a sequência de lecionação. Aproximadamente 5% dos professores não respondeu ao item 6.2 (NR).

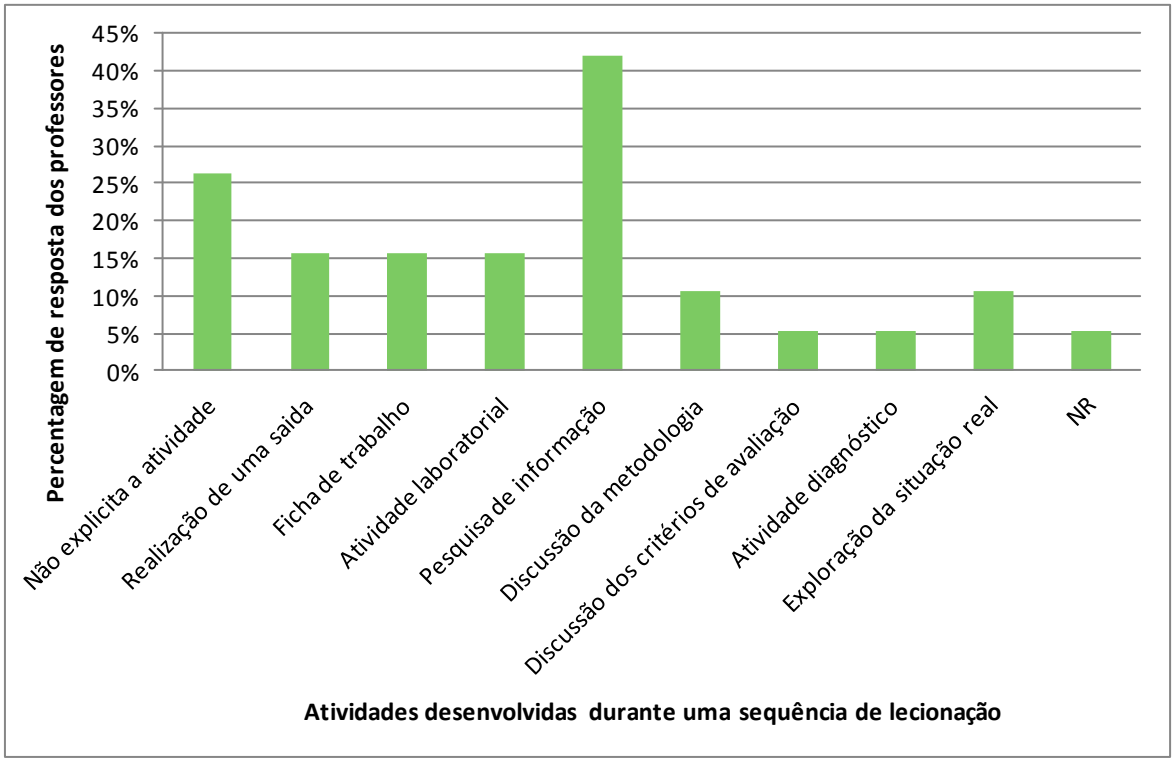


Figura 37. Percentagem de resposta dos professores sobre a forma como desenvolvem a lecionação de uma atividade curricular de cariz CTS.

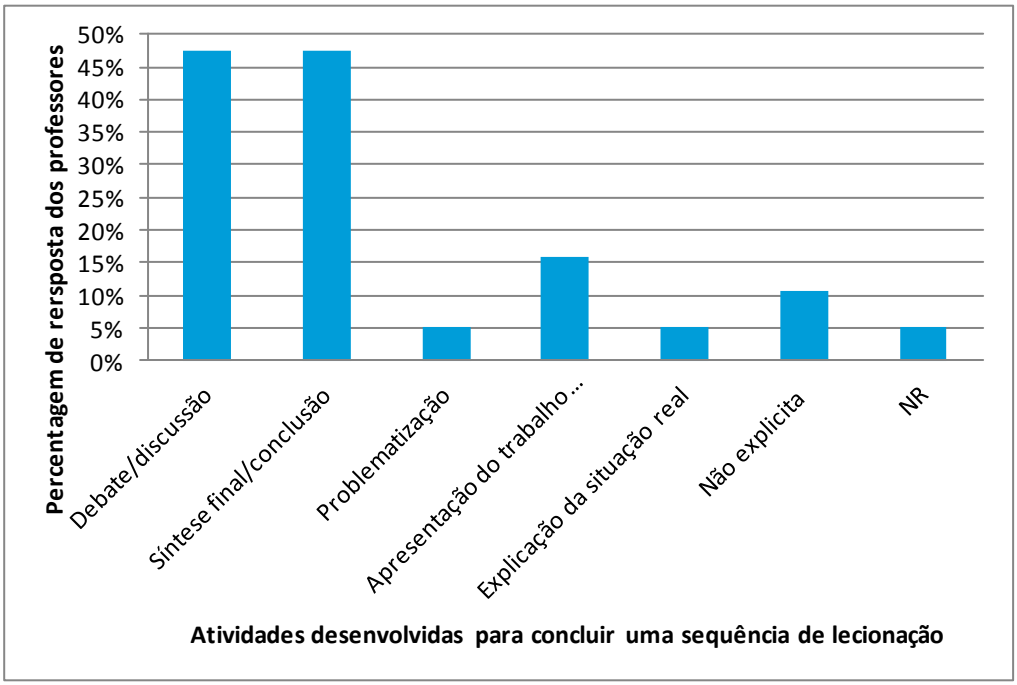


Figura 38. Percentagem de resposta dos professores sobre a forma como concluem a lecionação de uma atividade curricular de cariz CTS.

A análise das respostas obtidas no item 6.3 permitiu construir os gráficos das figuras 39 e 40.

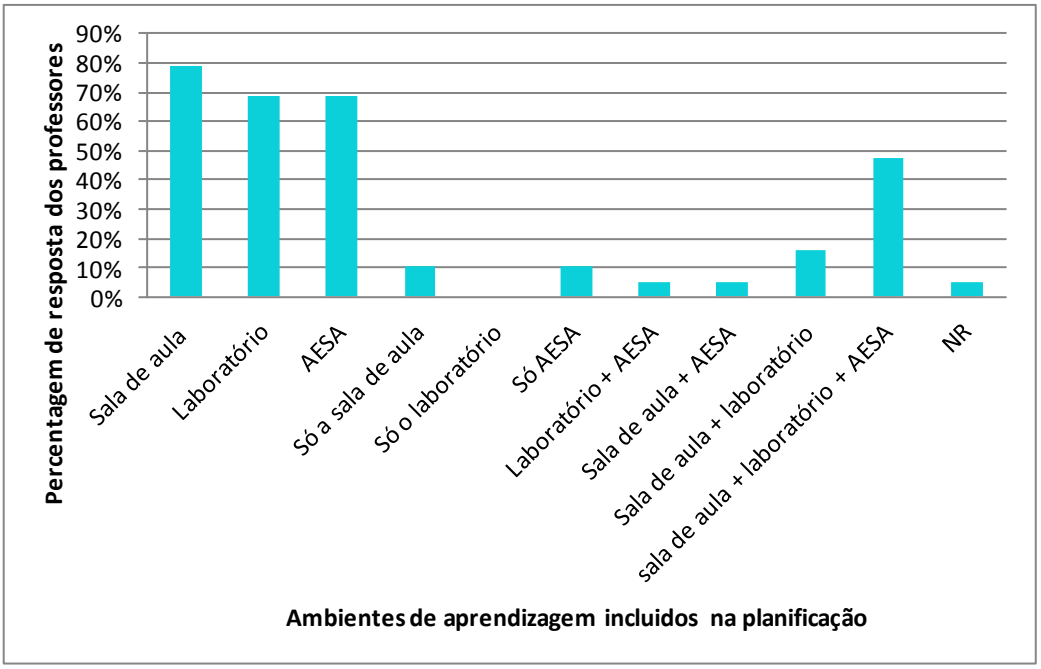


Figura 39. Percentagem de resposta dos professores em relação aos ambientes de aprendizagem que incluem na planificação de uma atividade curricular de cariz CTS.

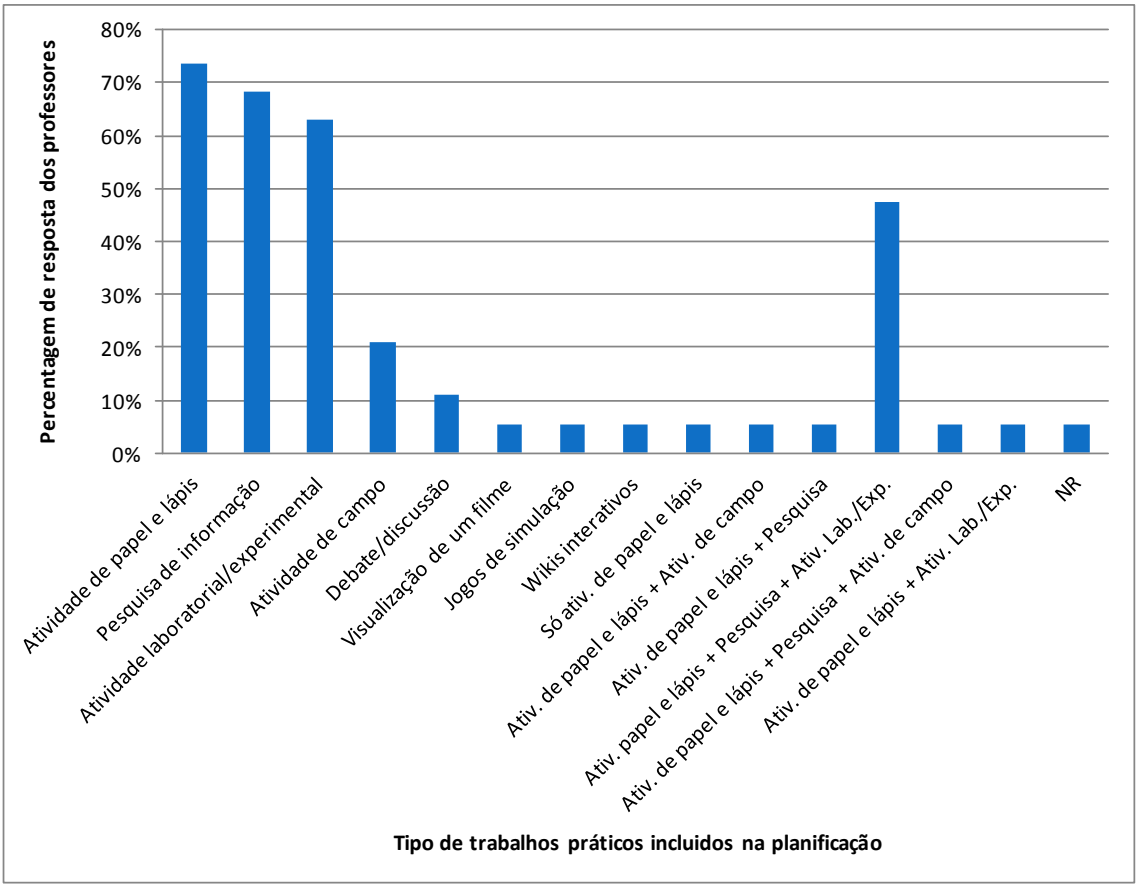


Figura 40. Percentagem de resposta dos professores em relação ao tipo de trabalhos práticos que incluem na planificação de uma atividade curricular de cariz CTS.

Os resultados obtidos ao item 6.3, sobre o local de realização e tipologia das atividades de cariz CTS, evidenciam que os professores:

- planificam as atividades de cariz CTS para diferentes ambientes de aprendizagem como, por exemplo, sala de aula (78,9%), laboratório (68,4%) e AESA (68,4%);
- integram nas suas planificações, quase sempre, mais do que um ambiente de aprendizagem, sejam AESA, laboratório e sala de aula (47,4%), sala de aula e laboratório (15,8%), sala de aula e AESA (5%) e laboratório e AESA (5%);
- usam atividades para AESA (68%), mas apenas cerca de 21% refere a realização de atividades de campo;
- propõem nas suas planificações atividades de diferente tipologia, como sejam atividades de papel e lápis (73,7%), pesquisa de informação (68,4%), atividades laboratoriais/experimentais (63,2%), atividades de campo (21,1%), debate/discussão (11,1%), visualização de filme (5,3%), jogos de simulação (5,3%) e wikis interativos (5,3%);

- integram nas suas planificações mais do que um tipo de trabalho prático, nomeadamente atividades de papel e lápis, pesquisa de informação e atividades laboratoriais/experimentais (47,4%).

A partir da análise das respostas obtidas ao item 6.4, sobre o papel que os professores atribuem ao aluno e ao professor no desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem quando planificam atividades de cariz CTS, foram construídos os gráficos das figuras 41 e 42.

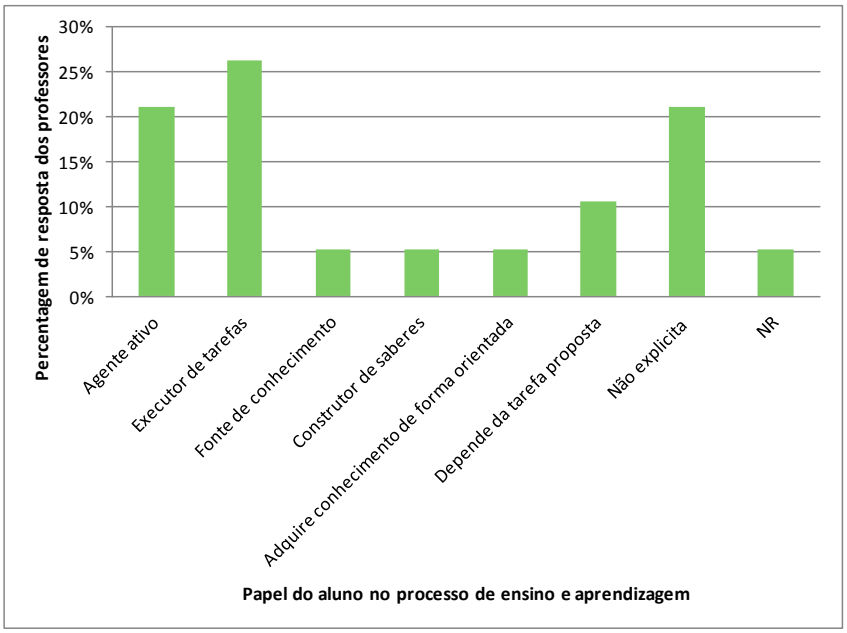


Figura 41. Percentagem de resposta dos professores relativamente ao papel do aluno no processo de ensino e de aprendizagem, quando planificam atividades de cariz CTS.

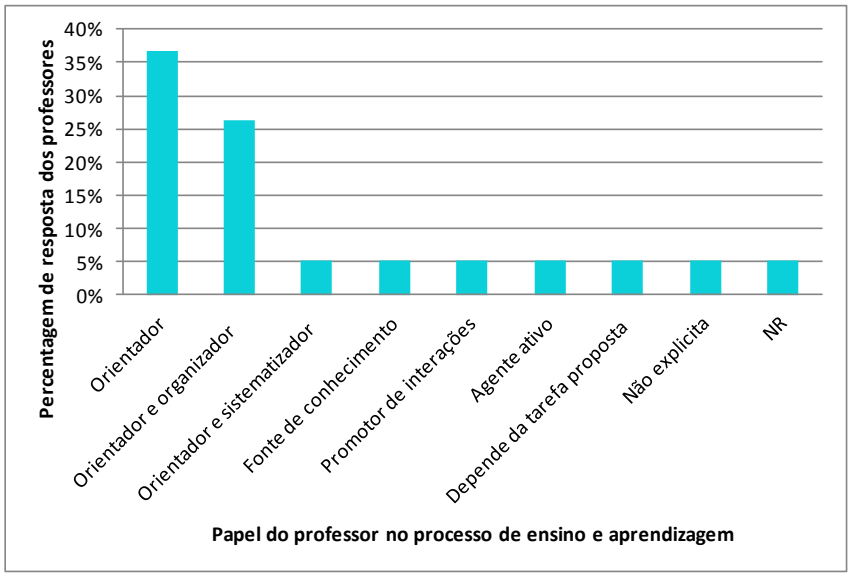


Figura 42. Percentagem de resposta dos professores relativamente ao papel do professor no processo de ensino e de aprendizagem, quando planifica atividades de cariz CTS.

A análise dos resultados obtidos no item 6.4, sobre o papel dos alunos e do professor no processo de ensino e de aprendizagem, mostra que:

- os docentes atribuem diferentes papéis aos alunos – executor de tarefas (26,3%), agente ativo (21,1%), fonte de informação (5,3%), construtor de saberes (5,3%) e de alguém que adquire conhecimento de forma orientada (5,3%);
- cerca de um quinto dos professores não explicita qual é o papel do aluno ou então diz que o papel assumido por este depende da tarefa proposta (10,5%);
- os inquiridos atribuem diferentes papéis ao professor – orientador (68,4%), fonte de conhecimento (5,3%), promotor de interações (5,3%) agente ativo (5,3%).
- cerca de 5% dos professores não explicita o seu papel no processo de ensino e de aprendizagem e a mesma percentagem diz que o seu papel depende o tipo de tarefa proposta.

Cerca de 5% dos professores inquiridos não respondeu ao item 6.4 (NR).

A análise das respostas obtidas no item 6.5, sobre os instrumentos usados na avaliação das aprendizagens e sua caracterização, permitiu construir os gráficos das figuras 43 e 44.

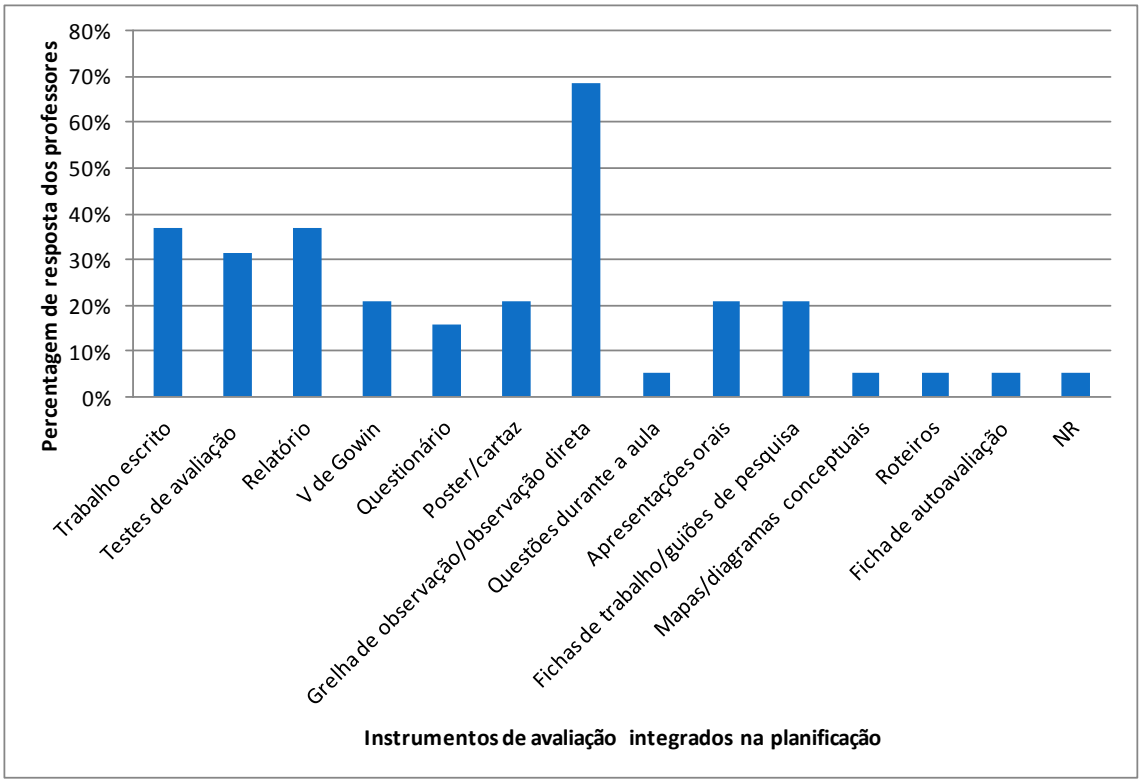


Figura 43. Percentagem de resposta dos professores relativamente aos instrumentos de avaliação que integram na planificação de atividades de cariz CTS.

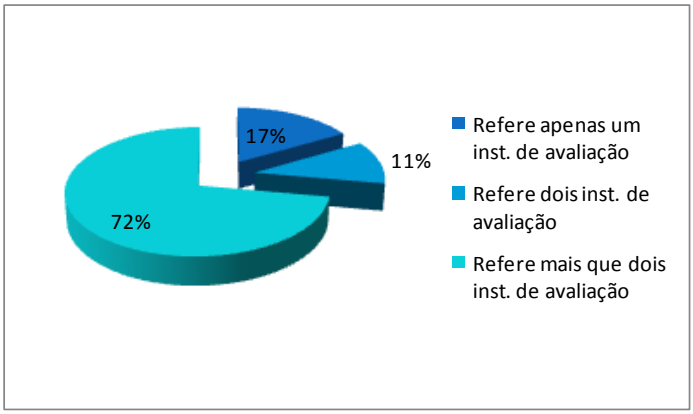


Figura 44. Percentagem de resposta dos professores relativamente ao número de instrumentos de avaliação que integram na planificação de atividades de cariz CTS.

A análise dos resultados obtidos sobre os instrumentos de avaliação que integram as planificações dos professores, quando estes realizam atividades de cariz CTS, evidencia que:

- usam instrumentos de avaliação diversificados nas suas planificações – grelhas de observação/observação direta (63,2%); trabalhos escritos e relatórios realizados pelos alunos (36,8%); testes de avaliação (31,6%); V de Gowin, *posters*/cartazes, apresentações orais, fichas de trabalho/guiões usados na pesquisa de informação (21,1%); questionário (15,8%); questões durante as aulas e mapas/diagramas conceptuais (5,3%);
- para cerca de 68% são utilizados mais que dois;
- mais de 50% não caracteriza nem indica o que pretende avaliar com os instrumentos de avaliação que refere;
- referem o que pretendem avaliar só para o trabalho escrito (10,5%), para a grelha de observação (26,3%) e para o questionário (10,5%), como mostra o quadro 23.

Quadro 23. Resposta dos professores em relação ao que pretendem avaliar com alguns dos instrumentos de avaliação.

Instrumento de avaliação	Finalidade	% de inquiridos
Trabalho escrito	− Avaliar o rigor científico, sentido estético, nível de aprofundamento e integração de conceitos (P9). − Avaliar a relação do trabalho realizado com o que é solicitado e o seu conteúdo (P16).	10,5%
Grelha de observação e observação direta	− Avaliar a participação dos alunos na discussão e a sua capacidade de tomar decisões (P1). − Avaliar o envolvimento dos alunos no trabalho de grupo e a sua participação no plenário (P4). − Avaliar atitudes (P6). − Avaliar competências desenvolvidas e qualidade dos trabalhos produzidos (P9). − Avaliar o desempenho dos alunos ao longo do trabalho, a forma como apresentam os resultados e a qualidade do trabalho realizado (P15).	26,3%
Questionário	− Avaliar o grau de satisfação dos alunos em relação ao trabalho realizado (P7 e P8).	10,5%

Em síntese, os indicadores obtidos na pergunta 6, relativos à forma como os professores planificam as atividades de aprendizagem numa perspetiva CTS, parecem revelar que os professores:

- valorizam o trabalho em grupo (63,2%) quando desenvolvem atividades numa perspetiva CTS;
- recorrem a uma situação real (36,8%), à problematização (26,3%) ou à fundamentação teórica (21,1%) para iniciar a sequência de lecionação;
- usam atividades de pesquisa (42,1%) no seu desenvolvimento;
- realizam atividades de debate/discussão (47,4%) ou de síntese (47,4%) para concluir a sequência de lecionação;
- priviligiam a sala de aula e o laboratório como ambientes de aprendizagem. Apesar de uma percentagem elevada referir que usa a sala de aula (78,9%), o laboratório (68,4%) e os AESA (68,4%) quando desenvolvem atividades numa perspetiva CTS, as atividades que mais referem são as de papel e lápis (73,7%), as de pesquisa (68,4%) e as laboratorias/experimentais (63,2%), sendo as atividades de campo apenas mencionadas por cerca de 21% dos inquiridos;
- consideram o aluno um executor de tarefas (26,3%) e um agente ativo (21,1%) no processo de ensino e de aprendizagem, embora cerca de 21% não explicite o papel do aluno ou então refira que o seu papel depende da atividade proposta;
- consideram que o professor é o orientador do processo de ensino e de aprendizagem (36,8% + 26,3% + 5,3%);
- usam, preferencialmente, a grelha de observação (68,4%) para avaliar as aprendizagens dos alunos.

Pergunta 7 - A partir da análise das respostas obtidas na pergunta 7, sobre o grau de satisfação dos professores em relação à forma como desenvolvem curricularmente atividades de cariz CTS, construiu-se o gráfico da figura 45.

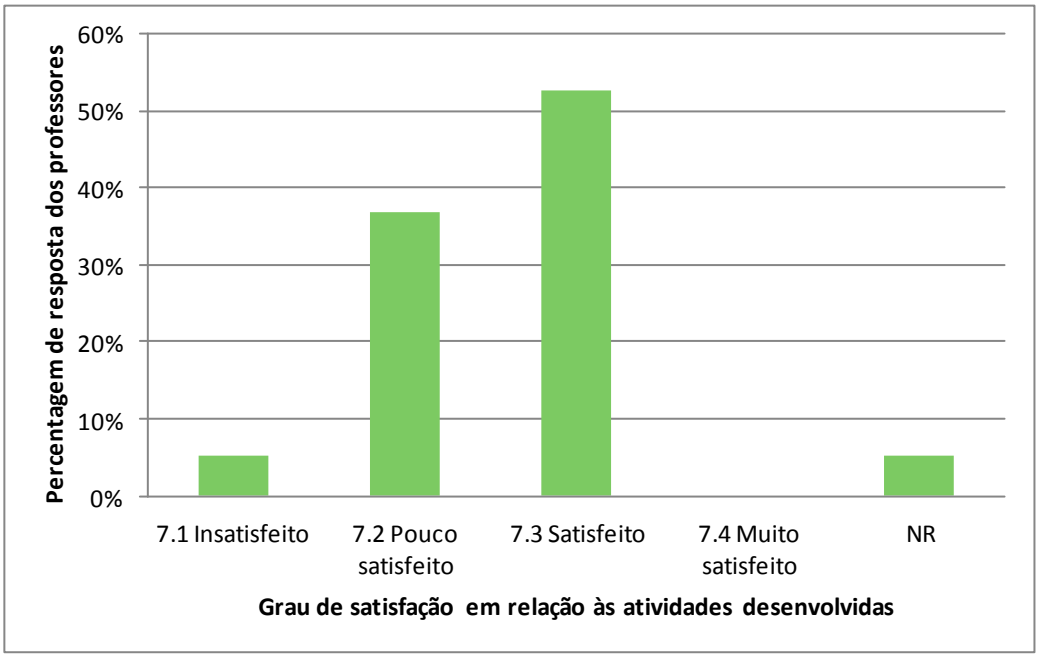


Figura 45. Percentagem de resposta sobre o grau de satisfação dos professores em relação às atividades que têm desenvolvido numa perspetiva CTS.

A análise dos resultados evidência o facto de os professores não estarem muito satisfeitos com a forma como têm desenvolvido as atividades de cariz CTS. De facto, cerca de 5% está insatisfeito, aproximadamente 36% está pouco satisfeito, cerca de 52% está satisfeito e nenhum refere que está muito satisfeito.

3.2. Conceções dos professores sobre o uso curricular dos ambientes exteriores à sala de aula

As respostas obtidas na parte III do questionário permitiram obter dados para explicitar as conceções dos professores sobre o uso curricular dos ambientes exteriores à sala de aula, as quais são apresentadas em seguida.

Pergunta 1 - A análise das respostas obtidas permitiu recolher dados em relação à frequência com que os professores usam curricularmente os AESA no ensino das ciências. Os resultados obtidos estão representados no gráfico da figura 46.

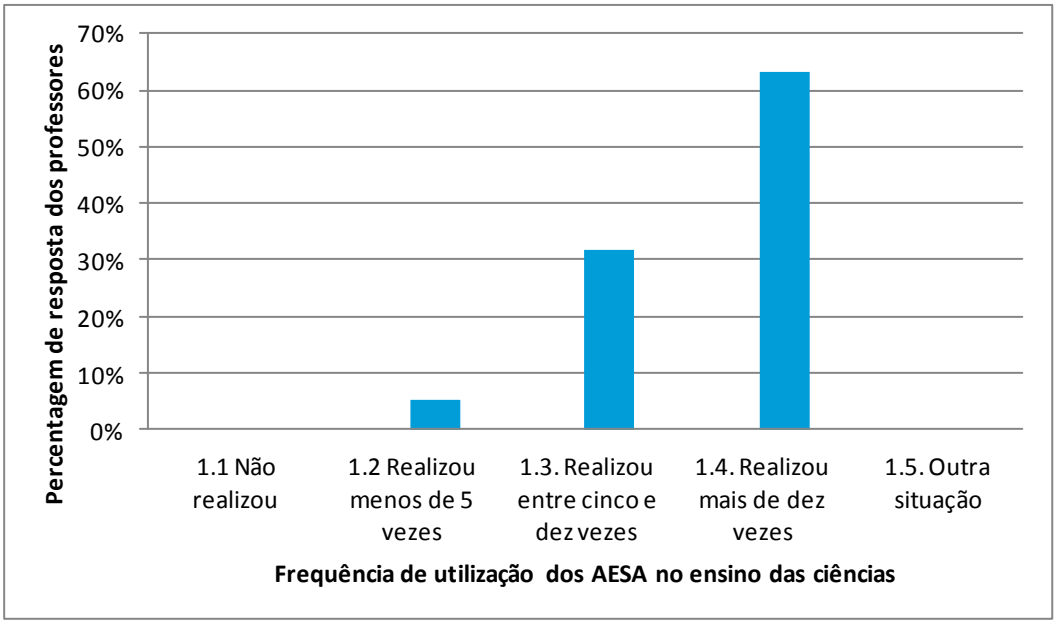


Figura 46. Percentagem de resposta sobre a frequência com que usam os AESA no ensino das ciências (últimos dez anos).

A análise dos resultados evidencia que a maior parte dos professores (cerca de dois terços) realizou, nos últimos dez anos, mais de dez vezes atividades com os seus alunos em AESA, enquanto aproximadamente um terço se situou entre cinco e dez vezes. Aproximadamente, 5% não atingiu as cinco vezes.

Pergunta 2 – As respostas obtidas na pergunta 2 da parte III do questionário, depois de analisadas, permitiram construir o gráfico da figura 47.

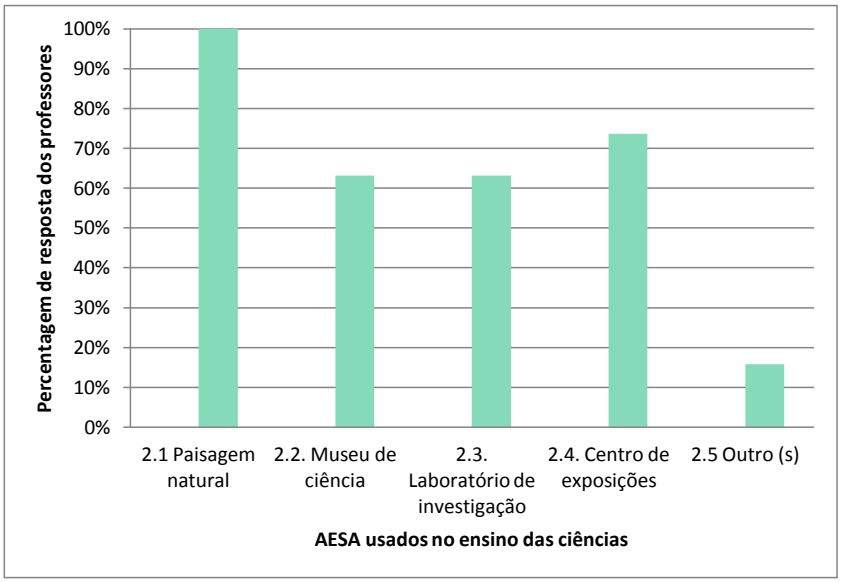


Figura 47. Percentagem de resposta dos professores sobre os AESA que têm usado no ensino das ciências.

A análise dos resultados evidencia que todos os professores realizaram nos últimos dez anos atividades curriculares em paisagens naturais, cerca de 73% visitaram centros de exposições e, aproximadamente, 63% visitaram museus de ciência ou laboratórios de investigação. Perto de 15% refere que realizou atividades noutros espaços (ex.: jardim da escola, planetário). Cerca de 10% dos professores assinalam que apenas realizaram este tipo de atividades em paisagens naturais e cerca de 36% indicam que as efetuaram em todas as situações mencionados na pergunta.

Pergunta 3 – A análise das respostas obtidas à pergunta 3, sobre a integração curricular das AESA no processo de ensino e de aprendizagem, possibilitaram a elaboração do gráfico da figura 48.

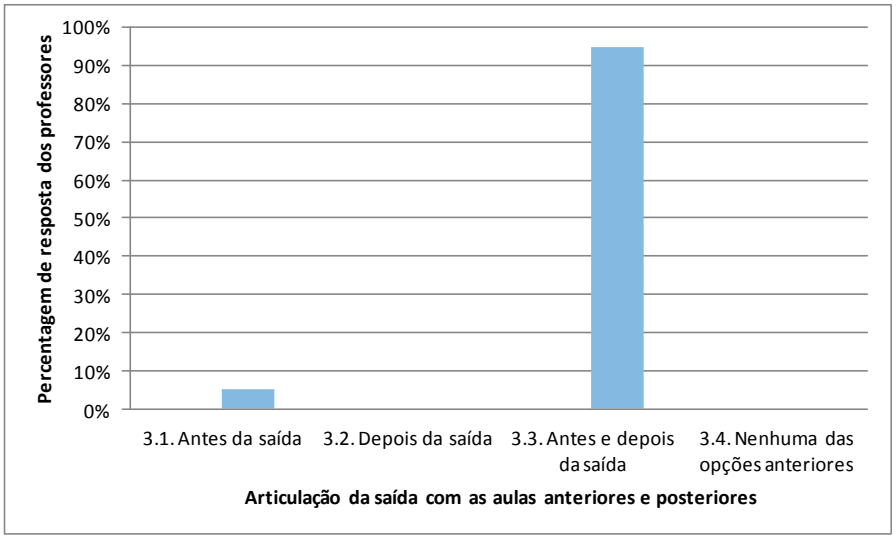


Figura 48. Percentagem de resposta sobre a forma como articulam as atividades desenvolvidas em AESA com as que realizam nas aulas anteriores e posteriores.

Decorrente da análise dos resultados pode inferir-se que quase todos os professores (94,7%) articulam as atividades que realizam em AESA com as que efetuam antes e depois, ou seja, que integram as saídas que realizam no próprio currículo.

Pergunta 4 – A partir da análise das respostas obtidas à pergunta 4, referente à tipologia das atividades que os professores têm desenvolvido em AESA, foi possível apresentar o gráfico da figura 49.

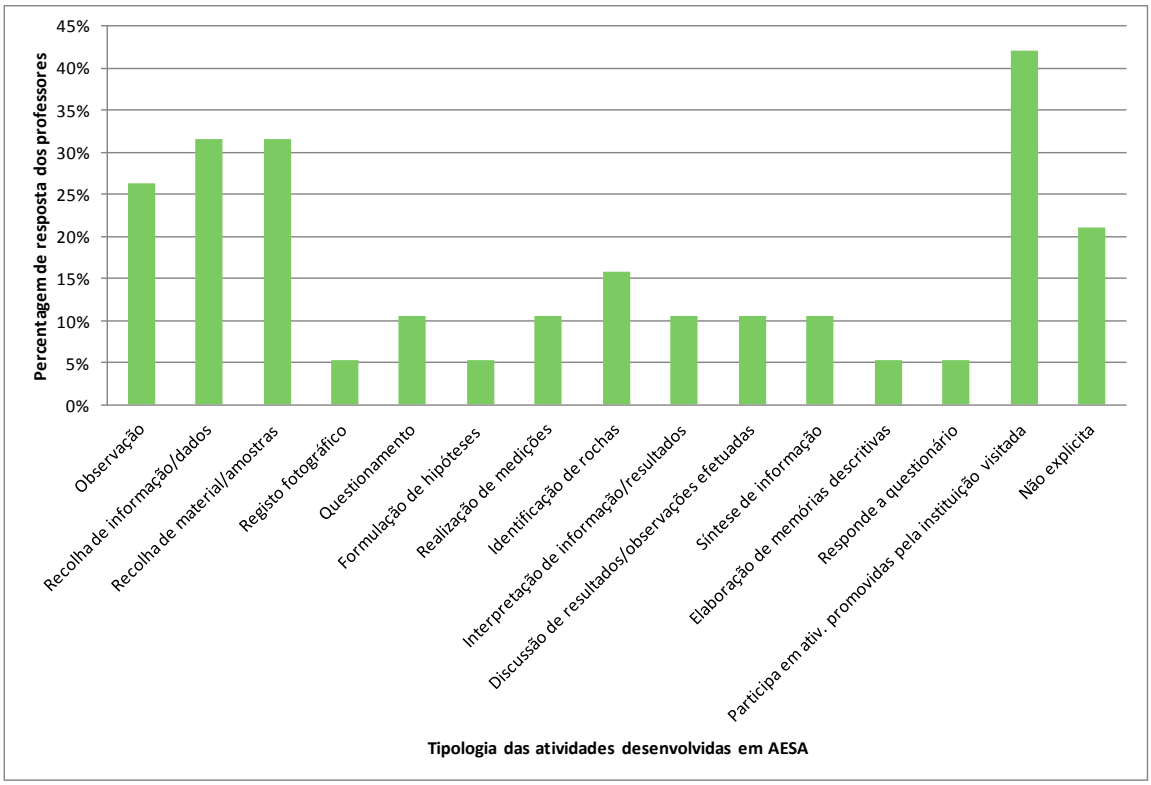


Figura 49. Percentagem de resposta sobre a tipologia das atividades que desenvolvem em AESA.

A análise dos resultados obtidos à pergunta 4 evidencia que as atividades:

- em AESA, que os professores costumam propor aos seus alunos são a recolha de informação (31,6%), a colheita de material/amostras (31,6%) e a observação (26,3%), ou seja, são atividades cognitivamente pouco exigentes;
- de natureza investigativa, como o questionamento (10,5%), a formulação de hipóteses (5,3%), a realização de medições (10,5%), a identificação de rochas (15,8%) e a interpretação e discussão de resultados (10,5%) são propostas por uma percentagem reduzida de professores;
- que os alunos realizam, são com frequência (42%) promovidas pela instituição visitada;
- propostas aos alunos, não são explicitadas por cerca de 21% dos professores.

Pergunta 5 – A análise das respostas obtidas à pergunta 5, sobre os instrumentos que os professores usam para avaliar as aprendizagens dos alunos, permitiu construir os gráficos das figuras 50 a 52.

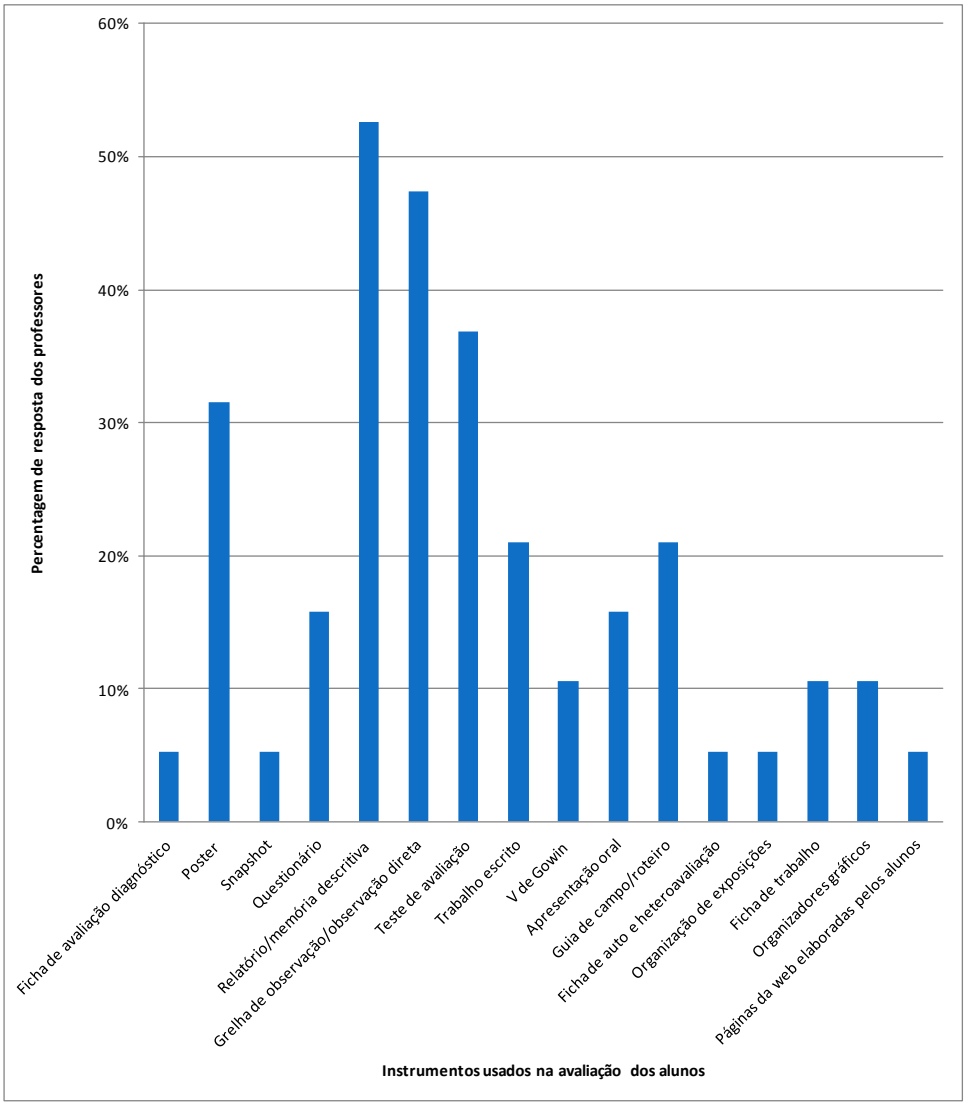


Figura 50. Percentagem de resposta sobre os instrumentos usados na avaliação das aprendizagens dos alunos quando desenvolvem atividades em AESA.

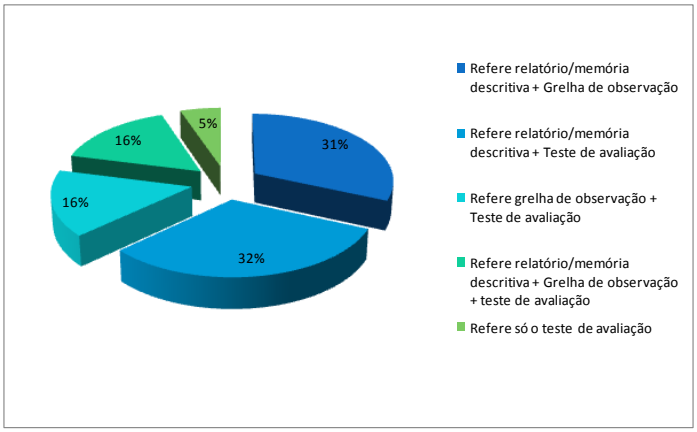


Figura 51. Percentagem de resposta dos professores sobre a utilização do relatório/memória descritiva, da grelha de observação e do teste de avaliação na avaliação dos alunos em AESA.

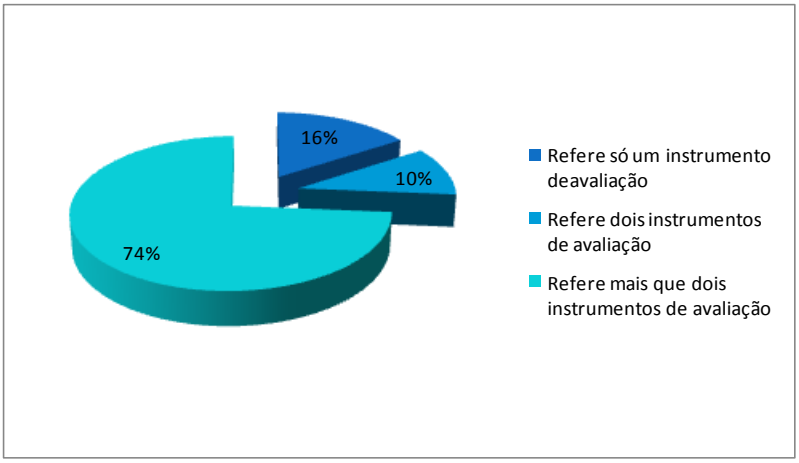


Figura 52. Percentagem de resposta dos professores sobre o número de instrumentos que usam na avaliação dos alunos em AESA.

Os resultados obtidos mostram que:

- os instrumentos de avaliação mais usados pelos professores são o relatório (52,6%), as grelhas de observação/observação direta (47,4%), o teste de avaliação (36,8%), o poster (31,6%), o guia de campo/roteiro e o trabalho escrito (21,1%);
- cerca de 31% dos professores usa o relatório e a grelha de observação ou o relatório, bem como o teste de avaliação para avaliar os seus alunos em AESA;
- a maior parte dos professores (74%) utiliza mais que dois instrumentos de avaliação.

Pergunta 6 – A análise das respostas à pergunta 6, sobre o grau de satisfação dos professores em relação à forma como têm desenvolvido atividades em AESA, permitiu construir o gráfico da figura 53.

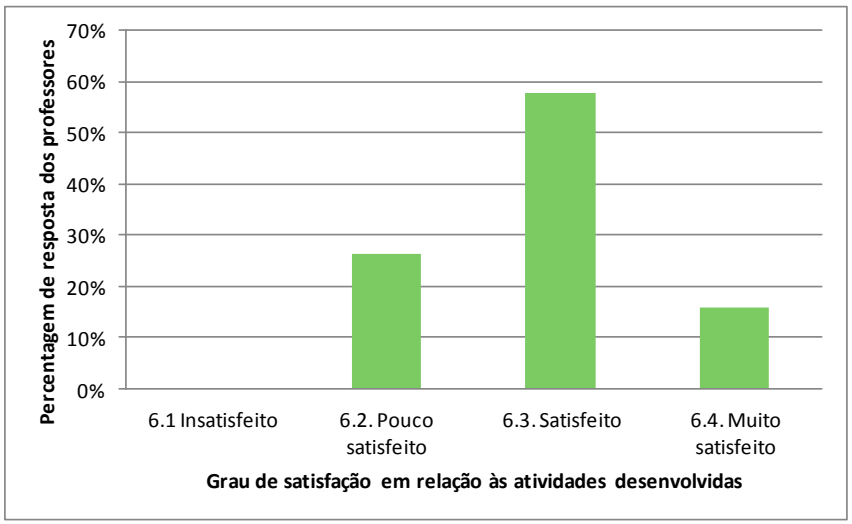


Figura 53. Grau de satisfação em relação à forma como têm desenvolvido as atividades em AESA.

A análise dos resultados mostra que o grau de satisfação dos professores em relação à utilização de AESA distribui-se entre o pouco satisfeito (26,3%) e o muito satisfeito (15,8%), estando a maior parte dos professores (57,9%) satisfeito com o que faz.

3.3. Conceções dos professores sobre o uso curricular da perspetiva ciência-tecnologia-sociedade em ambientes exteriores à sala de aula

A articulação das respostas obtidas ao item 6.3, da parte II do questionário, sobre os ambientes de aprendizagem e tipologia das atividades, quando o professor planifica atividades de aprendizagem de cariz CTS, bem como as que foram dadas às perguntas 2 e 4, da parte III, respetivamente, sobre os AESA utilizados pelos professores e as atividades de aprendizagem que os alunos neles costumam realizar, permitiu a elaboração do quadro 24.

Quadro 24. Resposta dos professores, à parte II e III do questionário, que referem o uso curricular de AESA numa perspetiva CTS.

Professores	Parte II	Parte III	
	Pergunta 6, item 6.3	Pergunta 2	Pergunta 4
P1	AESA	Paisagem natural; museu de ciência; laboratório de investigação; centro de exposições	
P2	AESA	Paisagem natural; museu de ciência; laboratório de investigação	
P3	AESA/atividades de campo	Paisagem natural Museu de ciência	"...análise da biodiversidade de uma paisagem e integração com a sociedade...observação de rochas, identificação, distribuição e aplicação"
P7	AESA	Paisagem natural; museu de ciência; centro de exposições	
P8	AESA	Paisagem natural; museu de ciência; laboratório de investigação; centro de exposições	"...observação de rochas, registo e sua aplicação pelo homem..."
P9	AESA/atividades de campo	Paisagem natural; laboratório de investigação	
P10	AESA	Paisagem natural; museu de ciência; laboratório de investigação; centro de exposições	
P11	AESA/atividades de campo	Paisagem natural; museu de ciência; laboratório de investigação; centro de exposições	
P12	AESA	Paisagem natural	
P13	AESA	Paisagem natural	
P14	AESA	Paisagem natural Centro de exposições	"...estudo das rochas presentes em monumentos locais..."
P15	AESA/atividades de campo	Paisagem natural; museu de ciência; centro de exposições	
P18	AESA	Paisagem natural; laboratório de investigação; centro de exposições	

Da análise dos resultados apresentados constata-se que os professores P3, P8, P9, P11, P14 e P15, ou seja, cerca de um terço dos inquiridos parecem desenvolver atividades de cariz CTS em AESA, pois explicitam as atividades que desenvolvem nesse tipo de ambientes (pergunta 6, item 6.3; pergunta 4).

Os indicadores fornecidos relativamente ao diagnóstico das conceções dos professores, permitem-nos inferir que:

- a maior parte desenvolve atividades de natureza CTS e utiliza os AESA, mas menos de um terço (31%) desenvolve atividades curriculares de cariz CTS naqueles contextos;
- as atividades que os alunos realizam nos AESA (ex.: recolha de informação e recolha de material/amostras) são pouco exigentes para o aluno, do ponto de vista cognitivo;
- a implementação curricular da perspetiva CTS é condicionada por fatores intrínsecos ao professor, relacionados com os conhecimentos que têm que mobilizar, os materiais de apoio que necessitam de utilizar, a formação académica e profissional que possuem, o trabalho que lhes é exigido nas escolas;
- as atividades de cariz CTS são mais exigentes para os alunos, mas não dificultam a sua aprendizagem;
- as temáticas geológicas associadas a problemáticas ambientais são consideradas as mais propícias a uma abordagem de cariz CTS;
- na planificação das atividades de cariz CTS os professores valorizam o trabalho em grupo, recorrem a situações reais e à problematização, são realizadas com frequência atividades de papel e lápis, de pesquisa de informação e atividades laboratoriais, privilegiando-se a sala de aula e o laboratório como ambientes de aprendizagem. Ao aluno é atribuido o papel de executor de tarefas e ao professor, o de orientador do processo de ensino e de aprendizagem;
- na avaliação das aprendizagens os professorers utilizam essencialmente a grelha de observação e o relatório mas são poucos os que explicitam o que pretendem avaliar com esses instrumentos;
- o grau de satisfação dos professores, em relação à forma como usam curricularmente as atividades de cariz CTS e os AESA, é pouco elevado.

Do ponto de vista da investigação, sublinham-se três indicadores que emergem da análise aqui efetuada relacionados com a formação, o currículo e o grau de satisfação. Assim, ficou evidenciado que os professores participantes:

- reconhecem a necessidade de uma formação mais aprofundada e multidisciplinar, de forma a desenvolverem competências conceptuais para organizarem melhor as atividades de natureza CTS em AESA;
- indicam temáticas curriculares, supostamente, facilitadoras e mais propicias à implementação de atividades curriculares nesta perspetiva;
- mostram um grau de satisfação com o seu desempenho profissional, nas questões em análise, que pode e deve vir a ser melhorado.

Capítulo 7 – Avaliação do programa de formação

Nota introdutória

Este capítulo está estruturado em quatro secções. Na primeira, apresentam-se os instrumentos usados na recolha de dados para avaliar o PF. Na segunda, faz-se referência aos procedimentos adotados na respetiva recolha e tratamento. Na terceira e quarta, são apresentados e analisados os resultados obtidos e procede-se à avaliação do PF.

Com os dados recolhidos procurou-se encontrar resposta para a questão de investigação, enunciada na introdução (p.8) e que aqui se recorda:

De que modo a formação enquadrada por uma matriz multidisciplinar, de natureza CTS, à luz de referentes de investigação e envolvendo a exploração de AESA, promove o desenvolvimento profissional de professores de ciências?

As dimensões de análise utilizadas na avaliação do PF foram definidas tendo em conta a questão e objetivos de investigação, os objetivos do PF e o referencial teórico construído na primeira fase da investigação. Na figura 54 estão representadas as dimensões de análise utilizadas e respetivas subdimensões.

Figura 54. Dimensões e subdimensões de análise utilizadas na avaliação do PF.

Com o cruzamento dos dados obtidos a partir de diferentes fontes (professores, alunos e investigadora), recolhidos através de instrumentos diversificados e aplicados em vários momentos, foi possível avaliar o PF nas dimensões e subdimensões consideradas.

1. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Foram concebidos e aplicados diferentes instrumentos de recolha de dados (questionário, entrevista, *snapshot*, *portfolio* reflexivo e *portfolio* de investigação), com recurso a diferentes técnicas (inquérito, observação participante e análise documental), como referido no capítulo 3.

Com a triangulação dos instrumentos de recolha de dados e das fontes utilizadas procurou-se obter informação que permitisse compreender em detalhe o objeto de estudo em relação às perceções sobre os impactes do PF no DPP e ao nível da formação contínua de professores de ciências.

No quadro 25 são apresentados os instrumentos usados na recolha de dados, os objetivos com que foram usados, as fontes e momentos de aplicação.

Quadro 25. Instrumentos usados na recolha de dados, objetivos, fontes e momentos de aplicação.

Objetivos	Instrumentos e fontes usadas na recolha de dados											Momentos de aplicação dos instrumnetos
	Professores							Alunos	Investigadora			
	Questionário	Snapshots (S_1 a S_{12})	Entrevistas (E_1 e E_2)	*Portfolio* reflexivo e documentos disponibilizados no segundo ano do percurso de DP				Questionário	*Portfolio* de investigação			
				Reflexões escritas (R_1 a R_4)	Relatório final (R_f)	Texto de divulgação	Guião da saída		Registos das sessões de formação	Registos dos encontros supervisivos	Registos de saídas realizadas pelos professores	
− Compreender as perceções sobre o impacte do programa de formação no desenvolvimento profissional dos professores				R_1								Etapa 1
				R_2								Etapa 2
				R_3								Etapa 3
	Parte III		E_1	R_4								Etapa 4
			E_2									Etapa 5
− Analisar as perceções sobre o impacte do programa de formação ao nível da formação contínua de professores		S_1 a S_4		R_1								Etapa 1
		S_5 a S_9		R_2								Etapa 2
		S_{10} a S_{12}		R_3								Etapa 3
	Parte II		E_1	R_4								Etapa 4
			E2									Etapa 5

A recolha de dados, como mostra o quadro 25, foi um processo contínuo, que ocorreu ao longo do PF (etapas 1 a 4) e no segundo ano do PDP (etapa 5). Foram administrados dois questionários, um a professores e outro a alunos, e realizadas duas entrevistas a professores (E1 e E2). Ao longo

do PDP foram, ainda, tidos em conta os registos efetuados pela investigadora, os dados fornecidos pelos *snapshots* preenchidos pelos professores e os que foram obtidos a partir das reflexões escritas.

A avaliação efetuada ao longo do PF permitiu fazer pequenos reajustes no programa como, por exemplo:

- tornar os documentos em *PowerPoint* mais apelativos para os professores, contextualizando melhor os conteúdos apresentados, por exemplo, através de imagens;
- proporcionar melhores condições de trabalho, desenvolvendo as sessões de formação numa sala maior;
- dar mais tempo aos professores para realizarem as tarefas propostas.

Em seguida serão apresentados e fundamentados os instrumentos de recolha de dados utilizados e a finalidade com que cada um deles foi usado.

1.1. Questionário aplicado aos professores no final do programa de formação

Para avaliar o PF, no final da sua implementação, optou-se pelo inquérito por questionário, como instrumento de recolha de dados, pelas razões anteriormente apontadas (capítulos 3 e 6), e por se considerar que ele permitia recolher informação sobre as perceções dos professores em relação ao impacte do PF no respetivo desenvolvimento profissional e, também, ao nível da formação contínua de professores.

Os procedimentos seguidos na elaboração deste questionário foram semelhantes aos referidos no capítulo 6, para o questionário usado no diagnóstico das conceções dos professores, aplicado no início da formação. Nessa elaboração teve-se em conta os objetivos definidos para o PF e questionários usados para avaliar programas de formação contínua de professores, referidos na literatura (Morgado, 2010; Vieira, 2003).

O questionário integrou perguntas de vários tipos, como mostra o quadro 26, e foi dividido em três partes, a saber: caracterização pessoal e profissional (parte I); avaliação geral do programa de formação (parte II); impacte do programa de formação no desenvolvimento profissional (parte III).

Quadro 26. Características e objetivos das perguntas do questionário aplicado no final do PF.

Pergunta	Tipo	Modalidade	Objetivos
Parte I - Caracterização pessoal e profissional			
1.	Facto	Aberta	- Caracterizar os formandos do ponto de vista pessoal e profissional.
2.		Fechada	
3.		Fechada	
4.		Fechada	
5.		Aberta	
Parte II – Avaliação geral do programa de formação			
1.	Opinião	Estimação	- Interpretar a relevância que os professores atribuem às diferentes etapas do PF para o seu desenvolvimento profissional.
2.		Aberta	- Diagnosticar a etapa do PF que os professores consideram ter sido a mais importante para o seu desenvolvimento profissional.
3.		Aberta	- Diagnosticar a etapa do PF que os professores consideram ter sido a menos importante para o seu desenvolvimento profissional.
4.		Aberta	- Conhecer a opinião dos professores em relação a outros conteúdos que possam ser incluídos no PF.
5.		Estimação	- Diagnosticar a opinião dos professores em relação a aspetos específicos do PF.
6.		Aberta	- Interpretar as sugestões apresentadas pelos professores como contributo para o enriquecimento/melhoramento do PF.
7.		Aberta	
Parte III – Impacte do programa de formação no desenvolvimento profissional			
1.	Opinião	Estimação	- Interpretar o grau de aprendizagem efetuada pelos formandos decorrente da sua participação no PF.
2.			- Inferir acerca do contributo que as estratégias e os materiais tiveram na formação profissional dos professores, no sentido de potenciar a lecionação de conteúdos de Geologia, em AESA, numa perspetiva CTS.
3.			- Compreender o contributo que a dinâmica criada no PF teve na melhoria das práticas pedagógicas e no DPP.
4.			Conhecer o grau de satisfação dos professores quanto à consecução das suas expetativas em relação ao PF.

Na figura 55 está representada a estrutura de cada uma das partes do questionário aplicado aos professores.

Parte I Caracterização pessoal e profissional	**Parte II** Avaliação geral do programa de formação	**Parte III** Impacte do programa de formação no desenvolvimento profissional
1. Idade 2. Género 3. Formação académica 4. Formação profissional 5. Número de anos na atividade docente	1.Relevância que os professores atribuem às diferentes etapas do PF para o seu DP. 2. Etapa do PF considerada mais importante para o DP. 3. Etapa considerada menos importante para o DP. 4.Sugestões de conteúdos a incluir no PF. 5.Grau de satisfação em relação a diferentes aspetos do PF (constituição e organização do PF e supervisão da formação). 6. Sugestões para melhorar o PF. 8.Limitações do PF.	1. Aprendizagem efetuada pelos professores decorrente da sua participação no PF. 2. Contributo das estratégias formativas e dos materiais disponibilizados para a lecionação de conteúdos de Geologia, em AESA, numa perspetiva CTS. 3. Contributo da dinâmica formativa adotada para a melhoria das práticas pedagógicas e o DP. 4. Grau de satisfação quanto à consecução das expetativas que tinham em relação ao PF.

Figura 55. Estrutura do questionário aplicado, no final da oficina, para avaliar o PF.

O questionário depois de elaborado foi validado por dois especialistas em didática das ciências, tendo sido seguidos os procedimentos adotados em anteriores validações.

Os comentários dos juízes sugeriram propostas de alteração ao nível da formulação e conteúdo de algumas das perguntas colocadas e da introdução de novas perguntas. Por exemplo, na parte III do questionário, pergunta 1, foi sugerido que se acrescentasse o item 1.7, relacionado com o desenvolvimento de mecanismos de auto-supervisão e de auto-aprendizagem. Foi igualmente proposta uma nova questão, concretamente a pergunta 4, em que é solicitado aos professores que avaliem o seu grau de satisfação quanto à consecução das suas expetativas em relação ao PF. A versão final do questionário encontra-se em anexo (anexo II)

O questionário foi aplicado no final do PF e foi preenchido por quinze formandos em cerca de 30 minutos, na presença da investigadora. Os resultados obtidos serão apresentados na terceira e quarta secções deste capítulo, de acordo com as dimensões de análise consideradas.

1.2. Questionário aplicado aos alunos

Com este questionário pretendeu-se recolher dados sobre as perceções dos alunos, em relação às atividades que realizaram quando foi abordada a temática *Exploração sustentada de recursos geológicos* (11º ano de escolaridade) ou a temática *Exploração de minerais e materiais de construção. Contaminação do ambiente* (12º ano de escolaridade), nomeadamente, as que foram desenvolvidas em AESA.

Os aspetos procedimentais adotados na elaboração e avaliação deste questionário foram os já usados para outros casos anteriormente descritos (ver capítulo 6).

No quadro 27 apresenta-se o tipo, modalidade e objetivos das perguntas do questionário aplicado aos alunos, após a intervenção pedagógica realizada pelos seus professores.

Quadro 27. Características e objetivos das perguntas do questionário aplicado aos alunos no final da intervenção pedagógica realizada pelos professores.

Pergunta		Tipo	Modalidade	Objetivos
Parte I – Informações gerais				
1.		Facto	Aberta	- Caracterizar os alunos que foram alvo da intervenção pedagógica.
2.			Aberta	
3.			Fechada	
4.			Aberta	
5.			Aberta	
6.			Aberta	
7.			Fechada	
8.			Aberta	
PARTE II – Metodologia adotada na saída				
1.	1.1 a 1.5	Opinião	Estimação	- Conhecer o tipo de atividades que os alunos realizaram na preparação da saída.
	1.6	Opinião	Aberta	
	1.7	Opinião	Aberta	- Identificar as dificuldades sentidas pelos alunos na preparação da saída.
2.	2.1 a 2.5	Opinião	Estimação	- Conhecer o tipo de atividades que os alunos realizaram durante a saída.
	2.6	Facto	Fechada	
	2.7	Opinião	Aberta	
	2.8	Opinião	Aberta	- Identificar as dificuldades sentidas pelos alunos durante a saída.
3.	3.1 a 3.5	Opinião	Estimação	- Conhecer o tipo de atividades que os alunos realizaram nas aulas posteriores à saída.
	3.6	Opinião	Aberta	
	3.7	Opinião	Aberta	- Identificar as dificuldades sentidas pelos alunos na pós-saída.
4.	4.1 a 4.3	Opinião	Estimação	- Conhecer as perceções dos alunos em relação à integração da saída no processo de ensino e de aprendizagem.
	4.4 e 4.5	Opinião	Estimação	- Diagnosticar a importância que os alunos atribuem às atividades com que foram confrontados, para a sua aprendizagem.
5.		Opinião	Estimação	- Diagnosticar se os alunos reconhecem que o contexto que enquadrou o processo de ensino e de aprendizagem valorizou as relações entre a geologia, a tecnologia e a sociedade.
6.		Opinião	Estimação	- Conhecer as perceções dos alunos em relação à forma como foi feita a sua avaliação.

O questionário aplicado aos alunos foi dividido em duas partes. A primeira, destinada a recolher dados para caracterizar os respondentes. A segunda, dirigida à recolha de informação para caracterizar a metodologia adotada nas atividades que os alunos desenvolveram durante a intervenção pedagógica (preparação, saída e pós-saída). Na figura 56 está representada a estrutura de cada uma das partes do questionário aplicado aos alunos.

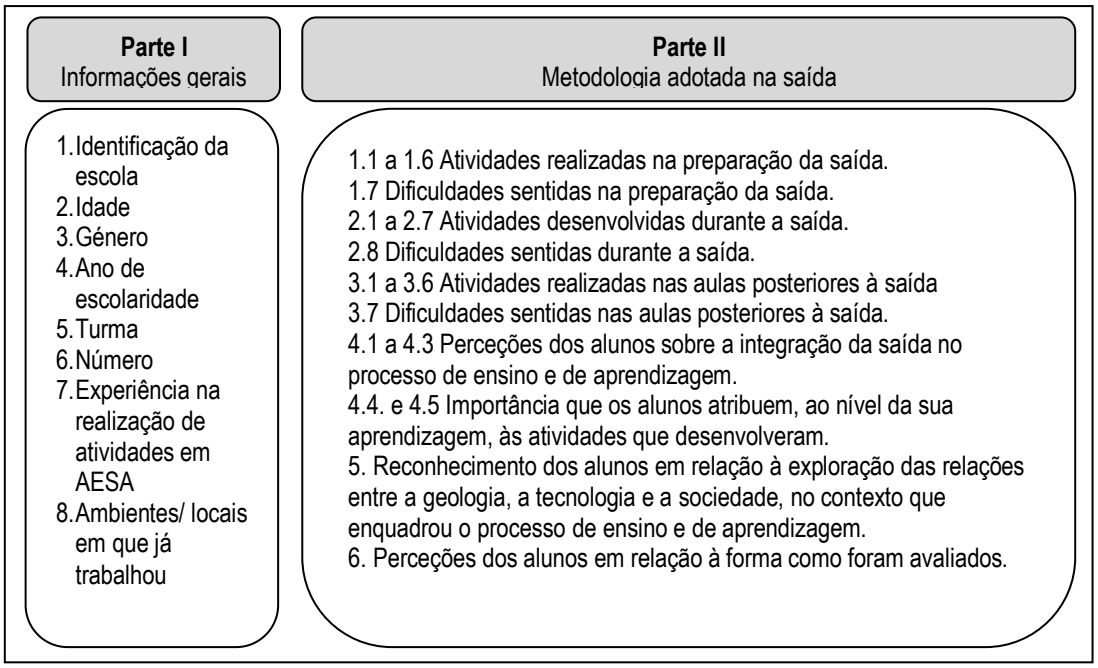


Figura 56. Estrutura do questionário aplicado aos alunos no final da intervenção pedagógica.

Sublinham-se as alterações sugeridas pelos juízes no que toca à parte II do questionário como, por exemplo:

- nas perguntas 1, 2 e 3, o número de itens foi reduzido de 7 para 5, tornando a pergunta e questionário mais curtos, mas permitindo recolher o mesmo tipo de informação;
- a pergunta 4 foi introduzida para recolher informação sobre a integração da saída no processo de ensino e de aprendizagem e a importância atribuída às atividades desenvolvidas na aprendizagem;
- a pergunta 6 foi introduzida para recolher as perceções dos alunos em relação à forma como foram avaliados.

A versão final do questionário encontra-se em anexo (anexo III).

O questionário foi aplicado durante a implementação do PF, no final da intervenção pedagógica vivenciada pelos alunos. Responderam ao questionário 292 alunos. Estes frequentavam maioritariamente o 11º ano de escolaridade, tinham uma média de idades entre 16,3 anos (T15) e

17,6 anos (T14), eram a maior parte do género feminino e pertenciam a quinze turmas diferentes (distribuidas por dez escolas), duas delas lecionadas pelo mesmo professor, como mostram os dados apresentados no tabela 3. Não responderam ao questionário os alunos de dois dos formandos (F11 e F16), por dificuldades em integrarem a administração do questionário no calendário exigente de final de periodo letivo, tendo em conta a preparação dos alunos para o exame nacional de 11º ano.

Tabela 3. Caracterização das turmas que vivenciaram a intervenção pedagógica e que responderam ao questionário.

Escola	Professores	Turmas	Nº de alunos	Idade (média/ anos)	Género		Ano de escolaridade	Primeira experiência em AESA	
					F	M		Sim	Não
A	F1	T1	27	16,6	66,7%	33,3%	11º	0,0%	100,0%
B	F2	T2a	14	16,8	57,1%	42,9%	11º	85,7%	14,3%
		T2b	16	16,4	62,5%	37,5%	11º	87,5%	12,5%
C	F3	T3	26	16,8	50,0%	50,0%	11º	11,5%	88,5%
D	F4	T4	18	16,7	50,0%	50,0%	11º	0,0%	100,0%
E	F5	T5	14	16,6	35,7%	64,3%	11º	21,4%	78,6%
F	F6	T6	24	16,4	66,7%	33,3%	11º	33,3%	66,7%
B	F7	T7	17	16,4	41,2%	58,8%	11º	5,9%	94,1%
E	F8	T8	20	16,7	75,0%	25%	11º	10,0%	90,0%
D	F9	T9	9	17,1	66,7%	33,3%	11º	22,2%	77,8%
G	F10	T10	20	16,5	65,0%	35,0%	11º	5,0%	95,0%
-	F11	-	-	-	-	-	-	-	-
H	F12	T12	26	16,5	61,5%	38,5%	11º	0,0%	100,0%
A	F13	T13	22	16,6	54,5%	45,5%	11º	0,0%	100,0%
I	F14	T14	16	17,6	68,8%	31,3%	12º	6,3%	93,8%
J	F15	T15	23	16,3	34,8%	65,2%	11º	56,5%	43,5%
-	F16	-	-	-	-	-	-	-	-

Os dados apresentados na tabela 3 mostram que para a maior parte dos alunos das turmas T15, T2a e T2b, a saída realizada com os formandos foi a primeira experiência em AESA.

No segundo ano PDP, em que alguns professores realizaram trabalho autónomo com a supervisão da investigadora, o questionário, depois de adaptado por três professores para os seus contextos educativos, foi aplicado a três turmas, a um total de 62 alunos.

Os resultados relativos à parte II do questionário serão apresentados na terceira secção deste capítulo, de acordo com as subdimensões de análise consideradas.

1.3. *Snapshots* aplicados aos professores

Durante a implementação do PF foi solicitado aos formandos o preenchimento de doze *snapshots* (anexo VI, A), para recolher informação, de forma sistemática, sobre os aspetos mais positivos e mais negativos de cada uma das sessões de formação ou grupo de sessões. Nos

snapshots os respondentes também fundamentaram as suas perspetivas e apresentaram sugestões para melhorar o trabalho realizado (anexo XVI). Na tabela 4 encontra-se o número de *snapshots* que os formandos preencheram (assinalado com um x), constatando-se que apenas cerca de 56% dos participantes realizou a tarefa na totalidade.

Tabela 4. *Snapshots* preenchidos pelos formandos durante o PF.

Professores	***Snapshots* solicitados (sessão de formação)**												Total
	S1 (1ª)	**S2** (2ª)	**S3** (3ª)	**S4** (4ª)	**S5** (5ª)	**S6** (6ª e 7ª)	**S7** (8ª)	**S8** (9ª)	**S9** (10ª)	**S10** (11ª, 12ª e 14ª)	**S11** (13ª)	**S12** (15ª)	
F1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12
F2	x	-	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	7
F3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12
F4	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	-	3
F5	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
F6	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12
F7	x	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	-	9
F8	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	6
F9	x	x	x	-	x	x	-	x	-	x	-	-	7
F10	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12
F11	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12
F12	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12
F13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12
F14	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12
F15	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	-	8
F16	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12

Os dados obtidos através deste instrumento permitiram à investigadora fazer pequenos reajustes ao PF, durante a sua implementação.

1.4. Entrevistas realizadas aos professores

Para avaliar PF foi também usado o inquérito por entrevista, para recolher dados descritivos na linguagem do formando e, assim, obter de forma intuitiva as perceções dos professores sobre o impacte da formação no seu desenvolvimento profissional e ao nível da formação contínua de professores. Optou-se pela entrevista semiestruturada por esta ser considerada uma forma flexível e adaptável de se obterem dados (Robson, 2002). Foram realizadas duas entrevistas a professores, uma no final do PF e outra no final do segundo ano do PDP.

Para cada uma das entrevistas foi elaborado um guião (anexos IV e V) com perguntas previamente estruturadas, com as quais se pretendia recolher informação sobre aspetos que os dados obtidos anteriormente tinham suscitado dúvidas e/ou que necessitavam de ser explicitados. A ordem e a formulação de algumas das perguntas foram alteradas, ao longo da entrevista, para outras mais apropriadas, dando a possibilidade ao entrevistado de estruturar o seu próprio pensamento em torno do objeto perspetivado (Cohen, Manion & Morrison, 2003; Robson, 2002; Ruquoy, 1997).

No quadro 28 são apresentados os tópicos sobre os quais incidiu a entrevista realizada no final do PF e os objetivos que se pretendiam atingir com cada um deles.

Quadro 28. Tópicos e objetivos da entrevista realizada aos formandos no final do PF (E1).

TÓPICOS	OBJETIVOS
Conteúdos da formação	• Compreender a razão pela qual os formandos consideraram os conteúdos relacionados com a etapa I, da OF, os menos importantes no contexto da formação.
	• Conhecer a opinião dos formandos relativamente aos conteúdos da formação e tempo disponibilizado para a abordagem da avaliação das aprendizagens dos alunos.
	• Conhecer a opinião dos formandos em relação a outros conteúdos que estes gostassem de ver integrados no programa da OF, nomeadamente, os relacionados com a avaliação das aprendizagens dos alunos.
Calendarização da OF	• Identificar os aspetos relacionados com a calendarização da oficina que podem ter condicionado a intervenção pedagógica dos formandos.
Instrumentos usados na avaliação dos formandos	• Compreender as dificuldades sentidas pelos formandos na elaboração dos trabalhos solicitados para avaliação (ex. reflexões individuais, *portfolio*).
Caracterização das atividades desenvolvidas antes, durante e depois da saída	• Caracterizar as atividades que os professores realizaram, com os seus alunos, antes, durante e depois da saída.
Perceções dos professores em relação às mudanças que ocorreram ao nível das suas práticas (no final da OF)	• Compreender as perceções dos professores em relação às mudanças que ocorreram ao nível do ensino em AESA, numa perspetiva CTS.

No quadro 29 são apresentados os tópicos sobre os quais incidiu a entrevista realizada no final do segundo ano do PDP e os objetivos que se pretendiam atingir com cada um deles.

Quadro 29. Tópicos e objetivos da entrevista realizada aos formandos no final do segundo ano do PDP (E2).

TÓPICOS	OBJETIVOS
Importância atribuída pelos professores à etapa 5 do PDP	• Compreender a importância que os professores atribuem ao trabalho desenvolvido no ano letivo 2011/2012, para o seu desenvolvimento profissional.
Procedimentos adotados e conhecimentos mobilizados na preparação de materiais didáticos para AESA, na etapa 5	• Compreender os procedimentos adotados pelos professores na preparação dos materiais didáticos para AESA e, em particular, ao nível de conhecimentos mobilizados.

Quadro 29 (continuação).

Atividades desenvolvidas na preparação da saída e na pós-saída, na etapa 5	• Caracterizar as atividades que os professores realizaram, com os seus alunos, antes e depois da saída.
Perceções dos professores em relação às mudanças que ocorreram, ao longo do PDP, ao nível da sua atividade profissional e perspetivas futuras	• Compreender as perceções dos professores em relação às mudanças que ocorreram: − ao nível do ensino em AESA, numa perspetiva CTS; − das metodologias de trabalho; − da atitude reflexiva.

No final do PF foram entrevistados oito professores. Os critérios usados na seleção foram:

- continuidade ao PDP no ano letivo 2011/2012;
- adaptação dos materiais didáticos para outro ambiente de aprendizagem exterior à sala de aula e/ou para outro ano de escolaridade (12º ano);
- realização da saída ao Fórum de Aveiro com a presença da investigadora.

Na entrevista realizada no final do ano letivo 2011/2012 foram entrevistados os cinco professores que nesse ano letivo realizaram trabalho autónomo com a supervisão da investigadora.

As entrevistas foram gravadas em áudio e, depois de transcritas, foram sujeitas a análise de conteúdo e divididas em unidades de registo, de acordo com as categorias previamente definidas, tendo algumas delas sido reajustadas durante o processo de análise.

As transcrições das entrevistas E1 e E2 encontram-se, respetivamente, nos anexos XVII e XVIII, e os resultados serão apresentados na terceira e quarta secções deste capítulo, de acordo com as dimensões de análise consideradas.

1.5. *Portfolio* reflexivo elaborado pelos professores

O *portfolio reflexivo* foi usado como instrumento de formação e de recolha de dados (Radford, 1998; Sá-Chaves, 2007b; Vieira, 2003). Permitiu obter evidências sobre as ações vivenciadas e materiais produzidos pelos formandos e sobre o seu processo reflexivo, durante o desenvolvimento do PF.

Para facilitar a elaboração do *portfolio,* foi fornecido e discutido com os professores um guião orientador (Ddp3, anexo VI, B), onde era explicitado:

- o tipo de evidências que o *portfolio* devia fornecer (experiência vivenciada pelo seu autor e respetivo contexto, processo reflexivo, constrangimentos sentidos, sucesso/insucesso alcançado face às expetativas);
- os documentos que devia conter (ex.: planificações, materiais didáticos, instrumentos de avaliação, textos de pendor reflexivo elaborados durante o percurso formativo).

- a forma como os documentos de natureza instrucional deviam ser organizados (ex.: datados e contextualizados no processo de ensino e de aprendizagem);
- os aspetos sobre os quais deviam incidir os documentos de natureza reflexiva (reflexões e relatório final);
- a integração de outros documentos e notações que os seus autores considerassem pertinentes.

A análise documental, por se tratar de uma técnica que permite analisar o conteúdo dos documentos e as informações que estes contêm (Mucchielli, 1988) foi selecionada. Os procedimentos adotados na análise dos *portfolios* foram semelhantes aos já usados em outras investigações (Vieira, 2003). Inicialmente, procedeu-se à caracterização do tipo de documentos apresentados pelos formandos e, posteriormente, foram analisados os dados fornecidos por alguns desses documentos com recurso à análise de conteúdo.

No quadro 30 são caracterizados os *portfolios* reflexivos elaborados pelos formandos, durante o PF. Em "doc. fornecidos na formação", DT indica os documentos que orientaram o trabalho de grupo, Ddp os que foram utilizados nas discussões plenárias e Ppt os documentos em *PowerPoint* apresentados nas sessões e disponibilizados aos formandos.

Quadro 30. Caracterização do *portfolio* reflexivo elaborado pelos formandos durante o PF.

Formandos	Doc. fornecidos na formação			Documentos de natureza instrucional						Documentos de natureza reflexiva			Documentos Institucionais	Outros
					Materiais didáticos									
	DT	Ddp	Ppt	Planificação	Preparação da saída	Saída	Pós-saída	Avaliação	Outros	Reflexões individuais	Relatório final	Outros		
F1	x	-	-	x	Guião orientador da visualização de um filme	Guião	Guião para trabalho de pesquisa Trabalhos de alunos	Matriz com critérios, indicadores e descritores de desempenho Guião da saída Questionário aplicado aos alunos	-	4	x	Snapshots (S_1 a S_{12})	-	-

Quadro 30 (continuação).

F2	x	x	x	x	2 Ppt	Guião	Guiões dos alunos	Matriz com critérios, indicadores e descritores de desempenho Guião da saída Critérios de avaliação do guião da saída Grelha de auto avaliação Grelha de avaliação	-	4	x	Questionário1 Snapshots (S_1 a S_{12})	-	Notas tiradas durante as sessões de formação
F3	-	-	-	x	Ficha de trabalho Ppts	Guião	Ppts de alunos	Critérios de avaliação Ficha de trabalho Ppts de alunos		4	x	Snapshots (S_1 a S_{12})	-	Registo fotográfico das saídas
F4	x	-	-	-	Ppt	Guião	*Posters* de alunos	Matriz com critérios, indicadores e descritores de desempenho Grelha de avaliação Guiões de campo *Posters* de alunos	Registo fotográfico	1	x	-	Carta ao Diretor da Escola	-
F5	x	x	-	x	Ppt	Guião	Guiões dos alunos	-	-	4	x	Questionário1	-	-
F6	x	x	x	x	Ficha de avaliação diagnóstica Ppts Guião	Guião	Guião orientador do trabalho dos alunos Trabalhos de alunos	Matriz com critérios, indicadores e descritores de desempenho Ficha de avaliação diagnóstica Grelha de avaliação	-	4	x	Questionário1 Snapshots (S_1 a S_{12})	-	Notas tiradas durante as sessões de formação

Quadro 30 (continuação).

F7	x	x	x	x	Ppts	Guião	Guiões dos alunos	Matriz com critérios, indicadores e descritores de desempenho Guião da saída Critérios de avaliação do guião da saída Grelha de auto avaliação Grelha de avaliação	-	4	x	Questionário1 9 Snapshots	-	Notas tiradas durante as sessões de formação
F8	x	x	-	x	Ficha de trabalho	Guião	Folhetos e Trabalhos de alunos	Ficha de trabalho Guião da saída	-	4	x	Questionário1 Snapshots (S_1 a S_6)	-	-
F9	Não entregou *portfolio*													
F10	x	x	x	x	Vídeo – Rochas ornamen-tais em Portugal Ppts	Guião	-	Critérios de avaliação e classificação do grupo 520 Guiões da saída	Registo fotográfico	4	x	Questionário1 Snapshots (S_1 a S_{12})	-	Artigos fornecidos Resultados obtidos no questionário
F11	x	x	-	x	Plano de aula Ficha de trabalho	Guião	-	Critérios de avaliação Ficha de trabalho	Registo fotográfico	4	x	Snapshots (S_1 a S_{12})	-	-

Quadro 30 (continuação).

F12	x	x	-	x	Guião orientador da pesquisa Guião orientador da visualiza-ção de um filme	Guião	Trabalhos de alunos	Matriz com critérios, indicadores e descritores de desempenho Grelha de avaliação	Registo fotográfico	4	x	Questionario1 Snapshots (S_1 a S_{12}) Relatórios de outras atividades realizadas em AESA	Carta ao Diretor da Escola Comunicação da saída à Direção da Escola	-
F13	x	x	-	x	Guião orientador da visualiza-ção de um filme		Guião orientador de pesquisa Trabalhos de alunos	Matriz com critérios, indicadores e descritores de desempenho Grelha de observação Guião da saída Questionário aplicado aos alunos	Registo fotográfico	4	x	Snapshots (S_1 a S_{12})	-	-
F14	x	x	-	x	Guiões orientado-res de atividades práticas (4) Ppts Vídeo – Rochas ornamen-tais em Portugal Guião	Guião	Guiões dos alunos Teste de avaliação	Matriz com critérios, indicadores e descritores de desempenho Grelha de observação Guião da saída Teste de avaliação Questionário aplicado aos alunos	Registo fotográfico; Plano de aula	4	x	Questionário1; Snapshots (S_1 a S_{12}) Reflexão sobre as aulas e materiais usados	Autorização dos Enc. de Educação,Carta à Administ. do Fórum, Comum. da saída à Direção da Escola	-
F15	Não entregou *portfolio*													

Quadro 30 (continuação).

F16	x	x	x	-	Guião orientador da unidade de ensino Página wiki	Guião	Página wiki	Matriz com critérios, indicadores e descritores de desem-penho Grelha de avaliação	-	4	x	Questionário1 Snapshots (S_1 a S_{12})	-	Artigos fornecidos

Embora quase todos os professores que entregaram o *portfolio* (exceto F4 e F16) apresentem a planificação da intervenção pedagógica que realizaram, nem todos referem os tempos letivos que destinaram a cada um dos momentos de aprendizagem (preparação, saída e pós-saída), como mostram os dados representados no quadro 31.

Quadro 31. Tempos letivos previstos, na planificação, para a intervenção pedagógica.

Tempos letivos previstos (90minutos)	**Formandos que entregaram *portfolio***													
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F10	F11	F12	F13	F14	F16
Preparação da saída	-	1	1		1	1	1	1	2	-	-	-	2	
Saída	-	2	1,5		1,5	Tarde	2	1,5	Manhã	-	-	-	1,5	
Pós saída	-	1	2,5		1	3	1	1	-	-	-	1	1	

No ano letivo 2011/2012 (segundo ano do PDP), os professores partilharam com a investigadora documentos de natureza diversa relacionados com a atividade que desenvolveram em AESA. Os documentos disponibilizados pelos professores encontram-se no quadro 32.

Quadro 32. Documentos disponibilizados pelos professores no segundo ano do PDP.

Professores	Documentos de natureza instrucional						Documentos de natureza reflexiva	Outros
	Planificação	Preparação da saída	Saída	Pós-saída	Avaliação	Outros		
F3 e F11	x	*Powerpoint* - Geologia urbana (visita ao Porto) Texto informativo sobre a história do Concelho Texto informativo sobre o Lióz de Pêro Pinheiro *Powerpoint* - Locais a visitar na saída	Guião	*Posters* elaborados pelos alunos	Grelha de observação	Registo fotográfico	Relatório da visita	-
F5 e F8	x	*Powerpoint*	Guião	Questionário usado para avaliar a saída	Questionário usado para avaliar a saída	Registo fotográfico	-	Questionários administrados aos alunos
F16	x	Página no wiki	Guião	Questionário Página no *wiki*	Critérios de avaliação Questionário	Registo fotográfico	Texto de uma comunicação (anexo XIX)	Dados obtidos no questionário administrado aos alunos

Dos documentos do *portfolio* reflexivo e dos disponibilizados pelos professores no segundo ano do PDP, foram sujeitos a análise de conteúdo os guiões construídos para AESA e os documentos de natureza reflexiva elaborados (ex.: reflexões escritas, relatório final).

1.5.1. Reflexões escritas

Os textos redigidos pelos professores como, por exemplo, as reflexões escritas têm sido usados como instrumento de recolha de dados (Morgado, 2010), pois são instrumentos que permitem que vários sujeitos, quando devidamente orientados, possam escrever sobre os mesmos tópicos (Bogdan & Biklen, 1994).

O PF concebido e implementado no âmbito da investigação valorizou, no DPP, a reflexão sobre o conhecimento e a experiência, a aprendizagem reflexiva entre pares e a reflexão sobre a reflexão (Clarke & Hollinsworth, 2002; Korthagen, 2004, 2010; Montero, 2005; Roldão, 2008; Sá-Chaves, 2011). Por isso, considerou-se que se fosse solicitado aos formandos que traduzissem em textos escritos a reflexão realizada em diferentes momentos e sobre aspetos específicos do PF se poderia

obter informação relevante sobre as suas perceções em relação ao PF e ao impacte deste no seu desenvolvimento profissional.

Foi solicitado aos professores a elaboração de quatro reflexões escritas (R_1, R_2, R_3 e R_4), uma sobre cada uma das etapas do PF (secção 1.3, capítulo 4) e um relatório (relatório final) que traduzisse o seu percurso formativo e a reflexão feita sobre o processo de desenvolvimento profissional vivenciado. Em relação às reflexões escritas foi fornecido aos parrticipantes um guião que, sem impedir a reflexão individual, permitiu a necessária coordenação entre os vários tópicos que eram objeto de análise.

No quadro 33 apresentam-se os objetivos e tópicos de reflexão que orientaram a elaboração das reflexões escritas realizadas pelos formandos.

Quadro 33. Objetivos e tópicos que orientaram a elaboração das reflexões escritas.

Reflexões escritas	Objetivos	Tópicos de reflexão
Reflexão 1 (R_1)	Avaliar o impacte da etapa 1 do PF (sessões 1 a 4) no DP dos professores	− Impacte das sessões de formação ao nível do desenvolvimento do conhecimento profissional − Constrangimentos e dilemas sentidos (por exemplo, na mobilização dos conhecimentos para as práticas letivas)
	Avaliar o impacte do PF ao nível da formação contínua de professores	− Pertinência das temáticas abordadas − Pertinência das estratégias formativas adotadas − Adequação do apoio dado pela formadora/investigadora
Reflexão 2 (R_2)	Avaliar o impacte da etapa 2 do PF (sessões 5 a 10) no DP dos professores	− Impacte das sessões de formação ao nível do desenvolvimento do conhecimento profissional − Pertinência da etapa 2 para a abordagem de temáticas curriculares
	Avaliar o impacte do PF ao nível da formação contínua de professores	− Grau de consecução dos objetivos das sessões − Adequação da organização e metodologia usadas nas sessões ao processo formativo − Integração das saídas no processo formativo − Pertinência dos locais visitados − Sugestões de melhoria da etapa 2 do PF
Reflexão 3 (R_3)	Avaliar o impacte da etapa 3 do PF (sessões 11 a 15) no DP dos professores	− Dificuldades sentidas na adaptação/construção de materiais didáticos (preparação, saída e pós-saída) e de instrumentos de avaliação − Pertinência da etapa 3 para a abordagem de temáticas curriculares numa perspetiva CTS em AESA − Natureza e potencialidades educacionais dos materiais didáticos disponibilizados
	Avaliar o impacte do PF ao nível da formação contínua de professores	− Grau de consecução dos objetivos das sessões − Adequação da organização e metodologia usadas nas sessões ao processo formativo − Articulação da etapa 3 com as etapas 1 e 2 do PF

Quadro 33 (continuação).

Reflexão 4 (R_4)	Avaliar o impacte da etapa 4 do PF (sessão 16 e intervenção pedagógica) no DP dos professores	− Dificuldades sentidas na implementação dos materiais didáticos adaptados/construídos, para o AESA selecionado (antes, durante e depois da saída) − Perceções em relação ao envolvimento dos alunos na realização das atividades propostas − Grau de satisfação em relação às atividades desenvolvidas − Sugestões para a utilização, no futuro, dos materiais didáticos disponibilizados
	Avaliar o impacte do PF ao nível da formação contínua de professores	− Sugestões de alteração do PF que contribuiam para ultrapassar as dificuldades sentidas

No quadro 34 dá-se a conhecer as reflexões escritas (assinaladas com um "x") que cada um dos formandos elaborou ao longo do PF.

Quadro 34. Reflexões escritas realizadas pelos professores.

Reflexões escritas	Professores															
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16
R1	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	-	x
R2	x	x	x	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	-	x
R3	x	x	x	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	-	x
R4	x	x	x	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	-	x

Da análise do quadro 34 constatou-se que F9 e F15 não realizaram nenhuma das reflexões escritas solicitadas e que F4 apenas realizou uma delas (R1). Os resultados obtidos emergentes das reflexões escritas serão apresentados nas secções 3 e 4, de acordo com as dimensões e subdimensões de análise definidas.

1.5.2. Materiais didáticos construídos

Dos materiais didáticos adaptados ou construídos pelos professores (preparação, saída e pós saída), no âmbito da OF e no segundo ano do PDP, foram sujeitos a análise apenas os guiões utilizados nas saídas (anexos XX e XXI). Para isso foi construída uma grelha que permitiu, por um lado, caracterizar os guiões elaborados, atendendo à estrutura e tipo de atividades propostas e, por outro, identificar as alterações introduzidas nos guiões, tendo como referência o guião fornecido e discutido na formação (anexo VIII). No quadro 35 são caracterizados os guiões adaptados/construídos pelos professores nos dois anos de PDP. Com a cor cinzenta estão representadas as alterações introduzidas pelos formandos durante o desenvolvimento do PF, a azul claro estão identificados os professores que foram acompanhados no segundo ano (F3, F5, F8, F11

e F16) e a azul mais escuro assinaladas as alterações introduzidas no guião por esses professores, nesse ano. O símbolo "x" assinala a presença da característica e "-" a sua ausência.

Quadro 35. Caracterização dos guiões adaptados e construídos pelos professores.

Professores/formandos	Estrutura do Guião							Conteúdo do guião																			
								Temáticas								Tipo de atividades propostas											
				Atividades propostas para os alunos realizarem				Recursos geológicos/ materiais de construção													Elaboração de registos							
	Questões orientadoras	Orientações metodológicas	Parâmetros de avaliação	Número de percursos de aprendizagem	Número de paragens	Utilização de material diferente	Introdução de quadros de registo	Pedra natural	Agregados e ligantes	Materiais de cerâmica e de vidro	Metais e ligas metálicas	História da Terra (fósseis)	Geodinâmica externa	História local	Fatores abióticos	Observação	Identificação de materiais/estruturas	Identificação de elementos da história local	Formulação de hipóteses	Realização de trabalho experimental	Texto	Gráfico	Esquema/desenho	Fotográfico/video	Discussão/análise de informação/dados	Questionamento	Realização de cálculos/medições	Síntese de informação
F1	x	x	-	1	4	-	-	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	-	x	-	x	x	-	x
F2	x	x	-	3	3	-	x	x	x	x	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	-	x	-	x	x	-	x
F3	-	-	-	4	3	-	x	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	-	x	-	x	x	-	x
F3	-	-	-	1	6	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	-	x	x	x	-	x	x
F4	x	x	-	4	3	-	-	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	-	x	-	x	x	-	x
F5	x	x	-	4	3	-	x	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	-	x	-	x	x	-	x
F5	x	x	-	1	4	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x
F6	x	x	-	2	4	-	-	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	-	x	-	x	x	-	x
F7	x	x	-	3	3	-	x	x	x	x	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	-	x	-	x	x	-	x
F8	x	x	-	4	3	-	x	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	-	x	-	x	x	-	x
F8	x	x	-	1	4	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x
F9	Não entregou o *portfolio* reflexivo																											
F10	-	-	-	4	3	-	x	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	-	x	-	x	-	-	x
F11	-	-	-	4	3	-	x	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	-	x	-	x	x	-	x
F11	-	-	-	1	6	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	-	x	x	x	-	x	x
F12	x	x	-	1	4	-	-	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	-	x	-	x	x	-	x
F13	x	x		1	4	-	-	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	-	x	-	x	x	-	x
F14	x	x	-	4	4	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x	-	x	x	x	-	x	-	x	x	x	x
F15	Não entregou o *portfolio* reflexivo																											
F16	x	x	-	4	3	-	-	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	-	x	-	x	x	-	x
F16	x	x	x	1	4	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	-	-	-	x	x	x	x	x	-	x	x

Da análise dos dados fornecidos pelo quadro 35 constata-se que as alterações introduzidas no guião durante o PDP foram essencialmente de dois níveis – estrutura e conteúdo.

Estrutura – Durante o PF (primeiro ano do PDP) alguns professores alteraram o número de percursos de aprendizagem (6 professores) e de paragens propostas (5 professores), introduziram

quadros para os alunos efetuarem os seus registos (8 professores), eliminaram as secções "questões orientadoras" e "orientações metodológicas" (3 professores) e um dos professores acrescentou material à listagem inicial, tendo em conta as alterações que introduziu nas atividades propostas (1 professores). Os guiões utilizados pelos professores F4 e F16 não sofreram qualquer alteração ao nível da estrutura.

No segundo ano, constata-se que todos os professores optaram por um único percurso de aprendizagem, pela introdução de quadros de registo e pela adaptação do material necessário à saída às novas atividades propostas.

Conteúdo – Durante o PF apenas 4 professores introduziram alterações ao conteúdo do guião, eliminando as atividades relativas aos metais e ligas metálicas (2 professores) e as de questionamento (1 professor), e introduzindo novas atividades no guião, como a formulação de hipóteses e a realização de cálculos e medições (1 professor). Os guiões utilizados pelos professores F4 e F16 não sofreram qualquer alteração ao nível do conteúdo.

No segundo ano, dois professores eliminaram as atividades relacionadas com os metais e ligas metálicas, três inseriram atividades para explorarem aspetos da geodinâmica externa (ex.: alteração das rochas), dois introduziram a história local (ex.: identificação das personalidades locais presentes nos bustos encontrados nos locais visitados) e os fatores abióticos (ex.: explicação para a presença de musgos nas zonas do pavimento sombrias e húmidas), e todos inseriram atividades relacionadas com a história da Terra (ex.: identificação e quantificação dos fósseis presentes nas rochas usadas nos pavimentos e/ou revestimentos).

Relativamente ao tipo de atividades propostas constata-se que, no segundo ano, todos os professores (cinco) introduziram no guião a realização de cálculos e medições (ex.: medir a inclinação e direção de camadas, calcular o volume de rocha usada num pavimento) e a elaboração de registo fotográfico ou vídeo e 2 professores solicitaram aos alunos a formulação de hipóteses. Os dois professores que incluiram temáticas ligadas à história geológica inseriram, também, atividades relacionadas com a história local. Três professores não introduziram no guião atividades de natureza experimental ou de questionamento.

Os guiões usados pelos professores F9 e F15 no primeiro ano do percurso de DP não foram analisados porque estes não entregaram o *portfolio* reflexivo.

1.6. *Portfolio* de investigação

O *portfolio* de investigação foi elaborado pela investigadora ao longo de todo o percurso investigativo e contemplou os vários momentos do desenvolvimento do PF - conceção, execução e avaliação – bem como a intervenção realizada no segundo ano. Integrou documentos diversificados como, por exemplo:

- **documentos de enquadramento conceptual**, nomeadamente, artigos consultados e textos de pendor reflexivo elaborados sobre as temáticas que enquadram a investigação e o processo investigativo, alguns deles divulgados em encontros nacionais e internacionais;
- **documentos relativos ao processo de avaliação**, designadamente diferentes versões dos instrumentos de recolha de dados utilizados para avaliar o PF, algumas delas comentadas pelos orientadores;
- **planificação e materiais de apoio às sessões de formação** como, por exemplo, documentos de trabalho (DT) e de discussão plenária (Ddp) fornecidos aos formandos, documentos em *PowerPoint* (Ppt) apresentados nas sessões, fotografias dos AESA utilizados na formação, recolhidas na preparação e durante as sessões de formação.
- **registos diversos**, sobretudo relativos às sessões de formação, aos encontros supervisivos efetuados com os professores e às saídas que estes realizaram com a presença da investigadora.

Dos documentos que integraram o *portfolio* de investigação, foram sujeitos a análise de conteúdo os registos efetuadas sobre as sessões de formação e os encontros supervisivos realizados no segundo ano do PDP, e os registos relativos às saídas que os professores realizaram com os seus alunos, os quais serão caracterizados de forma mais detalhada nas secções seguintes.

1.6.1 Registos relativos às sessões de formação e aos encontros supervisivos

Os dados utilizados na elaboração dos registos efetuados pela investigadora sobre as sessões de formação, realizadas durante a implementação do PF (anexo XII), e sobre os encontros supervisivos, realizados no segundo ano do PDP (anexo XV), foram obtidos por observação naturalista. São registos descritivos que enfatizam a dimensão reflexiva da experiência da investigadora enquanto formadora. Contêm notas pormenorizadas sobre observações, reconstruções de diálogos, decisões tomadas e dilemas sentidos, bem como as perceções da investigadora em relação ao desenvolvimento das sessões de formação (ex.: conteúdos tratados, estratégias adotadas, dinâmica da formação) e aos encontros supervisivos realizados no segundo

ano do PDP (ex.: papel da investigadora e dos professores). No quadro 36 estão representados os registos efetuados e o momento em que foram realizados.

Quadro 36. Número de registos realizados pela investigadora sobre as sessões de formação e os encontros supervisivos.

Momento de realização	Registos sobre as sessões do PF	Registos sobre os encontros supervisivos		
		Com F5 e F8	Com F3 e F11	Com F16
Durante a implementação do PF (ano letivo 2010/2011)	16	-	-	-
No segundo ano do PDP (2011/2012)	-	4	4	3

Os resultados obtidos através dos registos realizados pela investigadora sobre as sessões de formação e os encontros supervisivos serão apresentados nas secções 3 e 4, de acordo com as dimensões e subdimensões de análise consideradas.

1.6.2. Registos relativos às saídas realizadas pelos professores

Durante o PF (ano letivo 2010/2011) todos os formandos realizaram atividades em AESA com os seus alunos, tendo a maior parte efetuado as atividades no Fórum de Aveiro (aproximadamente 88%). Das saídas realizadas ao Fórum de Aveiro, sete delas foram acompanhadas pela investigadora.

No segundo ano do PDP (2011/2012), os professores construíram e aplicaram materiais didáticos noutros locais com os seus alunos. Como já anteriormente referido, as saídas que os professores realizaram com esses materiais didáticos foram acompanhadas pela investigadora.

No quadro 37 estão representadas as saídas que os professores realizaram, tendo todas elas sido objeto de registo da investigadora.

Quadro 37. Registos efetuados pela investigadora sobre as saídas realizadas pelos professores.

Registos efetuados	Formandos															
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16
Saídas realizadas durante o PF	-	-	x	x	x	-	-	x	-	x	x	-	-	-	-	x
Saídas realizadas no segundo ano do PDP	-	-	x	-	x	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	x

A análise dos resultados será apresentada e discutida nas secções 3 e 4, tendo em conta as dimensões e subdimensões de análise consideradas.

2. Tratamento dos dados

Com os dados obtidos pelos diferentes instrumentos pretendeu-se avaliar o impacte do PF no DPP dos professores e o impacte ao nível da formação contínua de professores de ciências.

Os métodos usados na análise dos dados variaram consoante as técnicas de recolha de dados utilizadas. Os dados recolhidos por questionário, pelo facto de estes integrarem perguntas abertas e fechadas, foram tratados com recurso a dois métodos diferentes: a análise de conteúdo e a análise estatística descritiva. Os dados recolhidos por entrevista e através dos *snapshots* foram submetidos à análise de conteúdo. Finalmente, os que emanaram dos *portfolios* reflexivo e de investigação foram sujeitos, primeiro a análise documental e, posteriormente, a análise de conteúdo, pelas razões que adiante serão apresentadas.

2.1. Análise estatística descritiva

A estatística, embora esteja normalmente associada à investigação quantitativa, é considerada apropriada na investigação qualitativa (Coutinho, 2011), na medida em que permite transformar os dados em informação e, ao recorrer a quadros e gráficos, facilita a comunicação dos resultados do estudo. A análise estatística descritiva tem como objetivos descrever, de forma clara, os dados recolhidos, identificar o que é comum e realçar diferenças, relações e padrões, ajudar a organizar os dados com precisão e possibilita a utilização de meios informáticos na análise de grande quantidade de dados. É, assim, considerada adequada para o tratamento de dados recolhidos por meio de inquérito por questionário (Quivy & Campenhoudt, 1992).

A fim de se tratar os dados recolhidos por questionário, através de perguntas fechadas e de estimação, recorreu-se ao programa *Microsoft Excel* 2007. Este programa foi usado para organizar e analisar os dados recolhidos e para apresentar os resultados obtidos. Os dados recolhidos através de perguntas abertas, depois de sujeitos a análise de conteúdo, também sofreram análise estatística.

2.2. Análise documental e análise de conteúdo

A natureza qualitativa do estudo e a diversidade de instrumentos utilizados na recolha de dados permitiram obter uma grande quantidade de informação descritiva. Para analisar estes dados rercorreu-se à análise documental e à análise de conteúdo, por se considerar que a simples leitura

dos documentos não seria suficiente para extrair todas as potencialidades dos textos escritos (Coutinho, 2011).

Os dados recolhidos pelos *portfolios* foram primeiro sujeitos a análise documental para analisar o conteúdo dos documentos e a informação que estes continham e, posteriormente, alguns desses documentos foram submetidos a análise de conteúdo. Foram sujeitos a este tipo de análise os documentos de natureza reflexiva (reflexões escritas e relatório final) por se considerar que ao incidirem sobre tópicos fornecidos pela investigadora (anexo VII) permitiam, através das perceções dos formandos, recolher informação diversificada e mais aprofundada sobre o objeto de estudo.

A análise de conteúdo, segundo Bardin (1997), contempla três momentos, a pré-análise, a exploração dos documentos e o tratamento dos dados. Assim, nessa conformidade e de acordo com o quadro teórico de referência, a análise de conteúdo foi desenvolvida nas etapas que se apresentam a seguir.

- **Constituição do *corpus* de dados** - integrou a transcrição das entrevistas realizadas, a organização dos documentos produzidos pelos professores (*snapshots,* reflexões escritas, relatório final) e pela investigadora (registos sobre as sessões de formação, os encontros supervisivos e as saídas realizadas pelos professores) ao longo da fase II da investigação. Esta etapa incluiu a leitura pormenorizada dos documentos, também denominada por alguns autores de leitura flutuante (Bardin, 2004; Esteves, 2006), tendo em conta as categorias e subcategorias definidas previamente, de acordo com o quadro teórico de referência, bem como a definição dos respetivos indicadores.
- **Codificação e categorização dos dados** – implicaram a leitura sucessiva da informação contida nos documentos e sua anotação, a identificação de unidades de registo (UR), tendo em conta o seu conteúdo (codificação), e a sua classificação e agregação (categorização) de acordo com as categorias e subcategorias de conteúdo definidas ou que emergiram da leitura.
- **Análise e interpretação dos resultados** – obrigaram ao revisitar dos marcos teóricos que enquadraram e sustentaram a investigação, pois foram eles que deram sentido às interpretações realizadas (Coutinho, 2011). Esta fase envolveu a descrição dos resultados, com recurso a dados e citações retiradas dos textos analisados, a sua organização em quadros e a sua análise e interpretação.

A análise de conteúdo assentou no pressuposto que a informação recolhida seria toda ela relevante para a análise, que as expressões utilizadas pelos participantes no estudo traduziam as

suas ideias, que estas podiam ser expressas através de palavras diferentes e que os participantes eram sinceros quando se expressavam por escrito.

A utilização de diferentes métodos e técnicas no tratamento da informação facilitaram a triangulação dos dados obtidos através de diversas fontes (professores, alunos e investigadora) e de métodos diversificados, o que contribuiu para o processo de validação interna dos resultados obtidos, para um maior rigor e segurança nas interpretações efetuadas, e para uma compreensão mais completa do objeto de estudo.

Nas secções seguintes (3 e 4) dá-se a conhecer o tratamento de dados efetuado, tendo em conta as dimensões e subdimensões de análise consideradas, e faz-se a análise interpretativa dos resultados obtidos.

3. Impacte do programa de formação no desenvolvimento profissional dos professores

Nesta secção, faz-se a análise interpretativa dos resultados obtidos, no final do PF e no final do segundo ano do PDP, na dimensão desenvolvimento profissional dos professores e subdimensões consideradas (conhecimento profissional, uso curricular da perspetiva CTS em AESA, metodologia de trabalho e atitude reflexiva). A dimensão e subdimensões foram definidas, como já foi referido (p. 246), tendo em conta a questão e objetivos de investigação, os objetivos do PF e o referencial teórico construído na primeira fase da investigação. Para cada uma das subdimensões consideradas foram analisados dados fornecidos por diferentes fontes e recolhidos por instrumentos diversificados, como explicitado no quadro 25.

3.1. Apresentação e análise interpretativa dos resultados obtidos no final do programa de formação

O desenvolvimento profissional dos professores pressupõe evolução e continuidade (Bolam & Weindling, 2006; Marcelo, 2009a; Terigi, 2010), e está associado a atividades planeadas e sustentadas, destinadas a melhorar o desempenho dos professores e a qualidade das aprendizagens dos alunos. Segundo Villegas-Reimers (2003) a formação para atingir estes objetivos deve ser prolongada no tempo, valorizar o trabalho colaborativo, articular as situações formativas com as práticas letivas dos professores e estes assumirem um papel ativo no seu processo de aprendizagem como práticos reflexivos. Assim, era expectável que o PF concebido e implementado no âmbito do projeto de investigação contribuisse para o desenvolvimento profissional dos professores participantes ao nível do conhecimento profissional, das metodologias

de ensino, da metodologia de trabalho e da atitude reflexiva do professor (Clarke & Hollinsworth, 2002; Ferrreira, 2009).

Para explicitar as perceções sobre o impacte do PF no DPP considerou-se a informação fornecida pelos seguintes documentos:

- as reflexões escritas (R1, R2, R3 e R4) elaboradas pelos formandos ao longo do PF (anexo XXII);
- o relatório final elaborado pelos formandos no final do PF (anexo XXIII);
- a entrevista realizada aos professores no final do PF (anexo XVII);
- os guiões das saídas elaborados pelos professores (anexo XX) e que se encontram caracterizados no quadro 35;
- os registos elaborados pela investigadora sobre as saídas realizadas pelos professores no âmbito do PF (anexo XXIV);
- as respostas obtidas na parte III do questionário (anexo II) aplicado aos professores no final do PF;
- as respostas obtidas no questionário (anexo III) aplicado aos alunos que vivenciaram a intervenção pedagógica realizada pelos professores.

3.1.1. Conhecimento profissional

O conhecimento profissional, considerado o conhecimento que o professor necessita de dominar para exercer a sua atividade profissional (Montero, 2005; Nunes, 2007; Roldão, 2008; Sá-Chaves & Alarcão, 2011; Shulman, 1987), pode assumir diferentes dimensões. Tendo em conta o PF concebido e implementado no âmbito do projeto de investigação, considerou-se na análise dos resultados o desenvolvimento do conhecimento de conteúdo, do conhecimento pedagógico de conteúdo (Shulman,1987) do conhecimento sobre avaliação (Heritage, 2007) e do conhecimento do professor sobre si próprio (Sá-Chaves & Alarcão, 2011), enquanto agente no processo de ensino e de aprendizagem.

Para conhecer as perceções dos professores sobre o impacte do PF, no final do sua implementação, ao nível do desenvolvimento do conhecimento profissional, recorreu-se aos seguintes instrumentos de recolha de dados:

- reflexões escritas (R1, R2 e R3) e relatório final;
- parte III do questionário administrado aos formandos no final do PF.

Reflexões escritas (R1, R2 e R3) e relatório final

A análise do conteúdo destes documentos forneceu evidências que os professores reconhecem que o PF contribuiu para o seu desenvolvimento profissional ao nível de diferentes tipos de conhecimento.

Conhecimento pedagógico de conteúdo, ao nível da didática das ciências, como mostram os seguintes extratos da 1ª reflexão:

> *Pude reestruturar a minha conceção de trabalho prático, das respetivas dimensões: trabalho laboratorial, trabalho experimental e trabalho em ambientes exteriores à sala de aula [...]. Passei a ver de uma forma mais integrada, estruturada e globalizante a verdadeira essência da abordagem CTS a nível curricular* (1ª reflexão, F16);
>
> *Clarificar conceitos, aferir terminologia e partilhar formas de operacionalização das sugestões metodológicas presentes no programa da disciplina de Biologia e Geologia [...] aquisição de conhecimentos sobre as AESA [...] permitiu uma boa perceção de como as AESA podem ser integradas no Currículo e articuladas com outras atividades práticas [...] permitiu a integração de novos conhecimentos nos já existentes [...] permitiu rever o quadro conceptual em que o Currículo se baseia, interpretar as metodologias propostas e, consequentemente, compreender melhor as suas exigências ao nível da planificação, implementação e avaliação do processo ensino-aprendizagem* (1ª reflexão, F2);
>
> *A melhoria da capacidade de fundamentação, mais articulada com dados da investigação, que favorece a segurança das práticas educativas e melhora o nível de confiança na ação* (1ª reflexão, F4).

Uma percentagem elevada de formandos reconhece que as etapas 1 e 2 do PF lhes permitiu: aprofundar conhecimentos de didática, ao nível da perspetiva CTS e da utilização de AESA na educação em geociências (81,3%); conhecer AESA (ex.: pedreiras, atelier de escultura, fábrica de cerâmica) com potencialidades educacionais, vivenciando experiências de aprendizagem de cariz CTS (75%); desenvolver competências necessárias à construção e implementação de materiais didáticos para AESA, numa perspetiva CTS (50%). O enriquecimento conceptual em didática das ciências, segundo alguns professores, permitiu-lhes adquirir uma maior consciencialização sobre a importância da interdisciplinaridade e dos AESA na EC (37,5%), aumentar o grau de confiança e de à-vontade para planificar e implementar atividades numa perspetiva CTS, em AESA (31,3%), fundamentar melhor as práticas letivas com base em dados da investigação (25%) e reinterpretar o programa da disciplina (ex.: sugestões metodológicas) à luz de um novo referencial teórico (6,3%).

Conhecimento do conteúdo, ao nível dos recursos geológicos e da tecnologia usada na sua exploração e transformação. Para ilustrar apresentam-se os seguintes extratos da 2ª reflexão:

> *Permitiram-me conhecer o percurso da pedra desde o seu local de exploração até à sua aplicação, permitiu-me ter uma visão integradora destes recursos, assim como da utilização que o Homem pode fazer deles [...] permitiram-me olhar para a pedra e seus derivados numa perspectiva holistica e, por isso, mais abrangente, mais integradora, mais real, mais profunda e não apenas centrada nos processos de formação ou nas características geológicas que a define* (2ª reflexão, F7);
>
> *Adquirir conhecimentos geológicos e tecnológicos e de regras de segurança adoptadas na exploração/transformação dos recursos geológicos, conhecer os principais impactes sociais e*

> *ambientais inerentes às atividades extractiva e industrial desses recursos e associar a sua exploração às dimensões criativa e cultural confrontando diferentes perspetivas de utilização* (2ª reflexão, F13);
>
> *Contribuiu para a valorização do lado mais humano da Ciência e da utilização dos recursos geológicos, procurando que os mesmos transmitam mensagens carregadas de significados a quem os aprecia* (2ª reflexão, F14).

A maior parte dos formandos reconhece que a etapa 2 do PF permitiu: aprofundar conhecimentos geológicos e tecnológicos relacionados com a exploração e transformação de recursos geológicos, com os impactes ambientais e sociais associados e com a utilização dos recursos geológicos, de uma forma integrada (81,3%); e conhecer locais onde os recursos geológicos são explorados (ex.: pedreiras) e transformados (ex.: fábrica de cerâmica) (87,5%). Reconhece, também, que o enriquecimento conceptual ao nível da geologia e da tecnologia contribuiu para o reconhecimento da importância do conhecimento geológico (ex.: recursos geológicos) noutras áreas do saber e em outras atividades profissionais (ex.: engenharia, escultura, arquitetura) (68,8%) e para a valorização das dimensões humana, social e cultural da geologia (56,3%).

Conhecimento sobre avaliação, como mostram os extratos que se apresentam em seguida:

> *A abordagem da temática da avaliação aquando da construção/adaptação dos materiais didático-pedagógicos da AESA para o Fórum de Aveiro permitiu a planificação conjunta das atividades de ensino e de aprendizagem a desenvolver e a avaliação das mesmas, tal como a investigação defende que deve acontecer [...]. Contribuiu para a explicitação dos conceitos de indicador de avaliação e descritores de avaliação, bem como, para o desenvolvimento de competências na elaboração dos mesmos [...] foi planificada a avaliação das aprendizagens dos alunos nos vários momentos da estratégia de ensino e aprendizagem, com recurso à explicitação (para o professor) dos indicadores e descritores de avaliação e à construção à-priori dos instrumentos de avaliação* (3ª reflexão, F2).
>
> *Esclareceu, de forma mais adequada, sobre processos de avaliação e a complexa malha de etapas envolvidas numa avaliação que procura ultrapassar a cilada do objetivismo e do tecnicismo. Para isso é necessário definir muito bem os critérios de avaliação, envolver diferentes atores, diversificar instrumentos...* (relatório final, F16);

Cerca de metade dos professores reconhece que a etapa 3 lhes permitiu discutir e definir critérios de avaliação, indicadores e descritores de desempenho, e construir e aplicar instrumentos de avaliação para avaliar as aprendizagens dos alunos em AESA. Alguns professores assinalam, também, que a integração da avaliação no PF lhes permitiu conhecer melhor a natureza do processo avaliativo (3 professores) e integrar a avaliação no processo de ensino e de aprendizagem (2 professores). A análise efetuada permitiu, também, constatar que alguns professorers não valorizaram, na avaliação dos alunos, as aprendizagens conceptuais e procedimentais desenvolvidas em AESA, como mostra o seguinte extrato:

> *Embora correndo o risco de estar a ter uma atitude anti-pedagógica, mas sincera, quero dizer que, para mim, não é muito importante que use grandes instrumentos de medição de competências/conhecimentos, etc, num trabalho de campo. Num trabalho deste tipo o mais importante é*

que os alunos, de uma maneira geral, se interessem pelas tarefas que têm de fazer e que as façam com entusiasmo, empenhamento e dedicação (3ª reflexão, F6).

Conhecimento de si próprios, enquanto agentes no processo de ensino e de aprendizagem, como evidenciam os seguintes extratos:

Já tinha colaborado em projetos relacionados com esta perspetiva [CTS], contudo apercebi-me ter uma visão muito fragmentada dos elementos abordados, a nível da relevância das situações-problema para os alunos, articulação interdisciplinar e da operacionalização didática. Foi como um despertar, em que olhei para trás e finalmente percebi: 'fui uma peça do jogo, movimentei-me sobre o tabuleiro, interatuei com outras peças (colegas e alunos), mas não conseguia ver (de cima) o jogo completo, nem as múltiplas possibilidades de jogada' (1ª reflexão, F16);

Auxiliou-me numa caracterização pessoal enquanto professora, chamando-me a atenção para determinados aspetos da minha própria personalidade e postura em relação aos alunos, assim como a matérias a lecionar (relatório final, F5).

Questionário

A análise dos dados obtidos na pergunta 1 (itens 1.1, 1.2 e 1.4), pergunta 2 (itens 2.1, 2.2, 2.3, 2.6 e 2.7) e pergunta 3 (item 3.3) permitiu aprofundar o conhecimento sobre o impacte do PF no desenvolvimento do conhecimento profissional dos professores.

Na tabela 5 estão representados os dados obtidos no questionário, que permitem explicitar as perceções dos formandos, em relação ao contributo do PF no desenvolvimento de aprendizagens ao nível do conhecimento profissional.

Tabela 5. Perceções dos professores sobre as aprendizagens que desenvolveram ao nível do conhecimento profissional.

Perguntas do questionário			Grau de concordância				NR
			Desacordo absoluto	Desacordo parcial	Acordo parcial	Acordo absoluto	
Itens da pergunta 1	O Programa de Formação contribuiu para...	1.1 ... adquirir/aprofundar conhecimentos sobre perspetivas atuais relativamente à educação em ciência.	0,00%	12,50%	6,25%	75,00%	6,25%
		1.2 ... adquirir/aprofundar conhecimentos científicos e tecnológicos sobre a exploração, transformação e utilização de recursos geológicos.	0,00%	0,00%	6,30%	87,40%	6,3%
		1.4 ... desenvolver competências científicas, pedagógico-didáticas e reflexivas, necessárias à conceção e implementação de atividades em AESA numa perspetiva CTS.	0,00%	6,25%	0,00%	87,50%	6,25%

Tabela 5 (continuação).

Itens da pergunta 2	As estratégias adotadas e os materiais disponibiliza-dos contribuíram para...	2.1 ... uma maior fundamentação científica sobre a exploração, transformação e utilização de recursos geológicos, de uma forma integrada.	0,00%	0,00%	0,00%	93,75%	6,25%
		2.2 ... uma maior fundamentação didática para usar a perspectiva CTS e os AESA na educação em ciência.	6,25%	0,00%	18,75%	68,75%	6,25%
		2.3. ... uma maior consciência da importância das geociências na educação para a cidadania e do meu papel nesse processo.	0,00%	0,00%	31,25%	62,50%	6,25%
		2.6 ... uma maior sensibilização para a importância da abordagem interdisciplinar de temáticas curriculares.	0,00%	6,25%	31,25%	56,25%	6,25%
		2.7 ... uma maior valorização dos AESA e da perspetiva CTS no desenvolvimento de atitudes e valores para uma cidadania mais interventiva e crítica.	0,00%	6,25%	6,25%	81,25%	6,25%
Item da pergunta 3	A dinâmica criada na formação contribuiu para...	3.3 ... uma maior fundamentação didática das minhas práticas letivas.	0,00%	0,00%	12,50%	81,30%	6,25%

A análise da tabela 5 evidencia que o PF teve impacte no desenvolvimento do conhecimento profissional dos professores, na medida em que a maior parte reconhece (manifesta acordo absoluto) que ele contribuiu para:

- aprofundar conhecimento didático sobre perspetivas atuais para a EC ao nível da perspetiva CTS e dos contextos AESA e uma maior valorização deste tipo de conhecimento no desenvolvimento de atitudes e valores para uma cidadania mais interventiva e na fundamentação didática das suas práticas letivas (itens 1.1, 2.2, 2.7 e 3.3);
- valorizar conhecimentos científicos e tecnológicos sobre a exploração, transformação e utilização de recursos geológicos, tendente a uma melhor integração de saberes científicos (itens 1.2 e 2.1);
- desenvolver competências científicas, pedagógico-didáticas e reflexivas, necessárias à conceção e implementação do tipo de atividades em análise e uma maior sensibilização para a importância da abordagem interdisciplinar de temáticas curriculares (itens 1.4 e 2.6);

- adquirir uma maior consciência da importância das geociências na educação para a cidadania e do papel do professor nesse processo (item 2.3);

Dos 3 professores que não manifestaram acordo absoluto no item 1.1, dois deles têm o grau académico de mestre, o que pode indiciar que o grau académico de alguns pode ter condicionado a forma como valorizaram no PF no aprofundamento de conhecimentos sobre perspetivas atuais para a EC. Em relação aos participantes que não valorizaram muito as estratégias adotadas e os materiais disponibilizados na formação (seis não manifestaram acordo absoluto no item 2.6) na sensibilização para a importância da abordagem interdisciplinar de temáticas curriculares, os dados não nos permitem retirar ilações em relação ao seu grau académico, pois o número de professores com o grau de mestre e de licenciatura é igual (três com mestrado e 3 com licenciatura)

A triangulação dos resultados obtidos através dos diferentes instrumentos (reflexões, relatório final e questionário) permite constatar que a maior parte dos professores reconhece que o PF contribuiu para o desenvolvimento do conhecimento profissional (Montero, 2005; Nunes, 2007; Roldão, 2008; Sá-Chaves & Alarcão, 2011; Shulman, 1987), na medida em que permitiu:

- aprofundar conhecimentos sobre perspetivas atuais para a EC, desenvolver competências pedagógico-didáticas necessárias à conceção e implementação de atividades em AESA numa perspetiva CTS e suas potencialidades educacionais. Foi, ainda, possível vivenciar experiências de aprendizagem nestas atividades, contribuindo para uma maior sensibilização da abordagem interdisciplinar de temáticas curriculares, tendente ao desenvolvimento de atitudes e valores de uma cidadania crítica;
- aprofundar, de uma forma integrada, conhecimentos científicos e tecnológicos relacionados com a exploração, transformação e utilização de recursos geológicos, bem como com os impactes ambientais e sociais associados, através do conhecimento de locais onde os recursos geológicos são explorados e transformados. Além disso, constatou-se o reconhecimento da importância do conhecimento geológico noutras áreas do saber (engenharia, arquitetura, escultura) e em atividades profissionais a elas associadas, valorizando-se, assim, as dimensões humana, social e cultural da geologia, e o papel dos professores na educação para a cidadania;
- discutir critérios de avaliação, indicadores e descritores de desempenho, e construir e aplicar instrumentos de avaliação para avaliar as aprendizagens dos alunos em AESA.

Os resultados obtidos mostram também que os professores valorizaram as estratégias adotadas no PF, os documentos de apoio disponibilizados e a dinâmica da formação no

desenvolvimento do conhecimento profissional. Houve, assim, valorização de estratégias assentes em perspetivas de desenvolvimento e de aprendizagem de matriz construtivista e ecológica (Sá-Chaves, 2011), que alinharam os conteúdos e as atividades formativas com o currículo (Devés & Reyes, 2007), numa dinâmica de formação que envolveu os professores no seu processo de aprendizagem (Villegas-Reimers, 2003), individual e coletivo, em que estes foram construindo e reconstruindo o seu próprio conhecimento.

Em relação à avaliação deve reconhecer-se que o desenvolvimento profissional evidenciado parece indiciar que as estratégias adotadas, os conteúdos tratados e o tempo disponibilizado no PF não foram de encontro às expetativas dos professores e às suas necessidades formativas.

3.1.2. Utilização curricular da perspetiva ciência-tecnologia-sociedade em ambientes exteriores à sala de aula

Nesta subsecção serão apresentadas as perceções de professores, de alunos e da investigadora no final da implementação do PF.

3.1.2.1. Perceções dos professores

Para conhecer as perceções dos professores em relação ao impacte do PF no uso curricular da perspetiva CTS em AESA, no final da OF, recorreu-se aos seguintes instrumentos: *portfólio* reflexivo (documentos instrucionais usados na preparação, saída e pós-saída); reflexões (R3 e R4) e relatório final; parte III do questionário administrado na última sessão de formação; entrevista realizada no final do PF (E1).

***Portfólio* reflexivo**

Da análise documental realizada ao *portfólio*, elaborado por 14 formandos ao longo do PF (F9 e F15 não apresentaram o *portfólio*), cujos resultados estão sistematizados no quadro 30, constatou-se que quase todos os professores (exceto F10 e F11) integraram materiais didáticos usados nos três momentos de ensino e de aprendizagem (preparação, saída e pós-saída). Verificou-se, também, que todos os professores, com exceção de F5, integraram documentos usados na avaliação da aprendizagem dos alunos (ex.: guião da saída, grelhas de avaliação/observação, fichas de trabalho, trabalhos realizados pelos alunos, questionários). A maior parte dos docentes apresentou os critérios e indicadores utilizados na avaliação (75%). Da análise do guião usado na saída (quadro 35) constatou-se que este apresentava um conteúdo muito semelhante ao que foi proposto pela investigadora (quadro 6), tendo as alterações feitas pelos formandos sido, essencialmente, de natureza organizacional.

Os resultados obtidos no *portfolio* parecem indiciar que a maior parte dos professores integrou no currículo as atividades que desenvolveu no AESA e integrou no processo de ensino e de aprendizagem a avaliação que realizou.

Reflexões individuais (R3 e R4) e relatório final

A análise do conteúdo das reflexões individuais e do relatório final permitiu conhecer as perceções dos professores em relação aos materiais didáticos disponibilizados pela investigadora (potencialidades, limitações), ao processo de adaptação/construção de materiais didáticos e de avaliação, à intervenção pedagógica realizada (atividades desenvolvidas, dificuldades sentidas, envolvimento dos alunos na sua realização e grau de satisfação) às alterações que consideram que podem melhorar a utilização dos materiais didáticos construídos para o AESA.

No quadro 38, apresentam-se os aspetos que foram valorizados pelos professores no PF, bem como extratos dos documentos que estes produziram, considerados exemplificativos.

Quadro 38. Aspetos valorizados pelos professores no PF para o desenvolvimento profissional ao nível do uso curricular da perspetiva CTS em AESA.

Aspetos valorizados	Extratos de documentos produzidos pelos professores
Potencialidades educacionais dos materiais didáticos construídos	− *Relativamente aos materiais didáticos disponibilizados, considero que os mesmos apresentam a adequada e desejada articulação com os conteúdos programáticos, dado possibilitarem a aquisição de conteúdos conceptuais, procedimentais e atitudinais previstos no atual programa da disciplina de Biologia e Geologia do 11º ano de escolaridade e integram a perspectiva CTS, na medida em que permitem valorizar contextos reais, ultrapassar uma lógica estritamente disciplinar e estudar problemas relevantes para o aluno* (3ª reflexão, F13); − *Podem, com facilidade, ser adaptados a outros contextos, a outros níveis de escolaridade e a outros conteúdos programáticos [...] mais motivantes para os alunos e para os professores e, ao mesmo tempo, não dificultam o cumprimento dos programas, pois encontram-se perfeitamente enquadrados nos mesmos* (3ª reflexão, F14); − *Os documentos revelaram-se exequíveis e ajustados, promotores de observação, discussão e interpretação á luz do conhecimento existente e das novas representações e geraram oportunidade para conclusões. Serviram os objetivos educacionais traçados e permitiram a consecução das competências relacionadas com os conteúdos conceptuais, processuais e atitudinais [...] Melhoraram as representações dos alunos no âmbito dos recursos geológicos e da sua importância para desenvolver uma visão mais prática e utilitária, servindo a perspetiva CTS* (relatório final, F4).
Mobilização de conhecimentos adquiridos na formação para a construção dos materiais didáticos	− *Para a adaptação dos materiais inicialmente apresentados, [...] mobilizou os conhecimentos adquiridos nas sessões anteriormente realizadas, dando particular ênfase às saídas realizadas, na medida em que foi possível inteirar-se de todos os procedimentos inerentes ao conhecimento de locais, procedimentos e técnicas de exploração de recursos geológicos, a utilidade e a forma de utilização do recurso que foi constatada no local onde foi desenvolvida a Actividade Exterior à Sala de Aula* (3ª reflexão, F1).

Quadro 38 (continuação).

Diversificação das atividades de ensino e aprendizagem	– *A intervenção pedagógica com recurso a AESA – Visita ao Fórum de Aveiro – proporcionou a concretização de atividades diversificadas antes, durante e pós-saída* (relatório final, F13).
Motivação e empenho dos alunos na realização das atividades	– *No início, atendendo às características e postura de alguns alunos [...] estes mostraram-se renitentes em iniciar as atividades. Contudo, passados estes breves instantes iniciais, todos os alunos se envolveram com empenho na realização de todas as tarefas propostas, inclusive, alguns grupos repetiram os testes [...] para poderem concluir corretamente sobre o tipo de piso* (4ª reflexão, F5); – *Os alunos encontravam-se muito motivados e realizaram as atividades propostas de forma muito autónoma, [...] mostraram uma excelente capacidade de articulação e de mobilização dos conteúdos científicos e tecnológicos explorados nos três momentos de aprendizagem (preparação, saída de campo e pós saída de campo) e uma excelente capacidade de trabalho* (4ª reflexão, F14).

A análise efetuada permitiu constatar que a maior parte dos formandos reconhece que:

- os materiais didáticos disponibilizados na formação têm grandes potencialidades educacionais, na medida em que: promovem a aprendizagem contextualizada e a integração de saberes; fomentam o desenvolvimento de competências conceptuais (ex.: questionamento, raciocínio crítico), procedimentais (ex.: realização de testes com controlo de variáveis) e atitudinais (ex.: responsabilidade pessoal, autonomia); facilitam a avaliação das aprendizagens, integrando-a no processo de ensino e de aprendizagem e proporcionam a utilização de instrumentos de avaliação diversificados; permitem atingir os objetivos educacionais previstos no programa da disciplina, para a temática em estudo; motivam os alunos para a aprendizagem de conteúdos de geologia; podem ser adaptados a outros conteúdos programáticos, outros anos de escolaridade e a diferentes AESA e as propostas apresentadas foram consideradas exequíveis;
- os conhecimentos aprofundados nas etapas 1 e 2 foram mobilizados na adaptação/construção de materiais didáticos na etapa 3, o que contribuiu para o desenvolvimento de atividades diversificadas, com os alunos, antes da saída (ex.: visualização de filme, apresentação e discussão de *powerpoints* sobre o AESA a visitar e a metodologia a adotar, a apresentação e discussão do guião da saída) e durante a saída;
- os alunos estavam motivados e envolveram-se ativamente na realização das atividades propostas, principalmente nas realizadas durante e depois da saída;

Relativamente aos materiais didáticos construídos para o Fórum de Aveiro, os resultados obtidos mostram também que alguns formandos consideram que estes são repetitivos (2 professores) e que não estão bem articulados com o programa da disciplina, ao nível da

terminologia e de alguns conteúdos (3 professores), como mostram os seguintes extratos da 3ª reflexão:

> *Nos guiões, apenas na parte dos materiais a explorar e das tarefas a realizar in loco, por vezes havia como que uma repetição de conteúdo e noutras era utilizada uma linguagem que poderia dar a sensação que nos estávamos a afastar da disciplina de Biologia e Geologia e a aproximar-nos mais da área de Engenharia civil ou de materiais* (3ª reflexão, F6);
>
> *Estavam articulados com o programa mas no que refere às ligas metálicas estavam um pouco desadequadas* (3ª reflexão, F11).

Quanto à intervenção pedagógica, a análise efetuada permitiu recolher indicadores em relação às atividades realizadas na pós-saída, ao tempo letivo usado para a realização das atividades nos diferentes momentos de aprendizagem (preparação, saída e pós-saída), às dificuldades sentidas pelos professores e alunos, ao grau de satisfação dos professores e a sugestões de melhoria, que a seguir se apresentam.

Atividades desenvolvidas - Os professores valorizaram atividades de síntese, como a sistematização e organização dos resultados obtidos na saída e sua apresentação e discussão.

Tempo letivo usado na realização das atividades – A maior parte dos professores (56,3%) refere que usou na preparação da saída um bloco de 90 minutos, tendo cinco docentes referido que utilizaram o tempo que tinham previsto na planificação (ver quadro 31) e um deles menos tempo que o inicialmente previsto (dois blocos de 90 minutos). Quanto à saída, referem que usaram um bloco de 135 minutos (com metade da turma de cada vez) ou uma tarde/manhã. Em relação à pós-saída, o tempo utilizado variou entre os 90 minutos, dois blocos de 90 minutos e um bloco de 135 minutos e outro de 90 minutos, tendo num dos casos sido inferior e noutro superior ao previsto na planificação.

Os resultados obtidos permitem concluir que a maior parte dos formandos disponibilizou pouco tempo para a preparação e pós-saída, tendo em conta a natureza e diversidade das atividades que pretenderam desenvolver com os alunos.

Dificuldades sentidas pelos professores - A principal dificuldade sentida pelos formandos na implementação dos materiais didáticos e de avaliação (preparação e pós-saída) foi a gestão do tempo. Para ilustrar apresenta-se o seguinte extrato:

> *(...) considera, no entanto, ter sentido pouca disponibilidade de tempo para a planificação da intervenção pedagógica a desenvolver com os seus alunos, bem como para a elaboração de materiais a ela inerentes* (3ª reflexão, F1);

Em causa esteve o envolvimento dos alunos durante a realização das tarefas, bem como o tempo que tinham disponível para lecionar todos os conteúdos do programa da disciplina, até ao

final do ano letivo (56,3%). Consideram que necessitavam de mais tempo, nomeadamente, para a definição de critérios, indicadores e descritores de desempenho e para a construção de instrumentos de avaliação.

Além da gestão do tempo, alguns professores referem que sentiram dificuldades na:

- avaliação, por esta ser usada com diferentes significados pelos professores (2 professores); na conciliação entre os critérios de avaliação definidos e discutidos, na formação, para a avaliação das aprendizagens em AESA e os critérios e instrumentos de avaliação definidos, na Escola, ao nível do grupo disciplinar (2 professores); na recolha sistemática de informação para avaliar as aprendizagens dos alunos, por não conseguirem acompanhar todo o trabalho que estes desenvolveram (3 professores). A título de exemplo, apresentam-se os seguintes extratos:

  (...) dificuldades na recolha e registo sistemático de informações para avaliação, nos três momentos (preparação, saída e pós-saída), insuficiência na diversidade de instrumentos de avaliação utilizados e a classificação dos guiões foi exigente e morosa (relatório final, F2);

  Conseguiria contornar os critérios definidos em Conselho Pedagógico! As dúvidas eram cada vez mais. Estava lançado o meu grande desafio! Houve partilha de várias grelhas aplicadas em escolas, mas conclui que ao fazê-lo estaria a "quebrar" as regras da escola, as quais me poderiam causar um recurso, por avaliar atividades não mencionadas como instrumentos de avaliação [...] A ausência de avaliação condicionou-me todo o restante processo. Os alunos tinham conhecimento desta situação (relatório final, F10).

- gestão das atividades letivas, por exemplo, na orientação de algumas das atividades propostas para o AESA, devido à pouca familiaridade com os materiais de construção (2 professores), às diferenças existentes entre as atividades propostas para cada um dos percursos de aprendizagem (ex.: número e dificuldade das tarefas propostas) e à existência de atividades repetidas no mesmo percurso (um professor). Para exemplificar algumas das dificuldades sentidas pelos formandos, apresentam-se os seguintes extratos:

  Senti dificuldade em dedicar atenção e apoio de forma equitativa e suficiente aos vários grupos de trabalho e, simultaneamente, dificuldades em avaliar o desempenho dos vários elementos de cada grupo de trabalho na realização das tarefas propostas no guião (4ª reflexão, F2);

  Tive dificuldades em estruturar uma preparação sistematizada e bem definida a nível curricular, por diversas razões... desajuste entre a concretização das estratégias previstas na planificação a longo prazo, a sua calendarização e a consecução da saída de campo no terceiro período. Fragilidades manifestadas pelo professor a nível conceptual no campo dos materiais artificiais derivados dos recursos geológicos, nomeadamente a nível da sua nomenclatura (4ª reflexão, F16).

Os resultados parecem indiciar que o tempo disponível para a intervenção pedagógica e as dificuldades dos professores ao nível da avaliação das aprendizagens foram os principais obstáculos à implementação de materiais didáticos.

Dificuldades sentidas pelos alunos - Alguns formandos reconhecem que os alunos sentiram dificuldades na realização de algumas das atividades propostas, essencialmente, devido ao pouco

tempo que tinham para as realizar e à natureza das próprias atividades (ex.: descrição dos materiais observados, organização da informação recolhida), como exemplificam os seguintes extratos:

> *Os alunos sentiram dificuldades em realizar as tarefas no tempo previsto, o que se pode dever, em parte, ao facto de terem de o concretizar de forma mais autónoma* (4ª reflexão, F2);
>
> *Durante a saída, constatei que alguns alunos tinham dificuldade em responder a alguns itens do guião, como seja por exemplo, ter de descrever o espaço em que se encontravam, descrever macroscopicamente e à lupa os materiais observados, organizar em texto ou esquema a informação recolhida* (4ª reflexão, F6).

Grau de satisfação dos professores - Os resultados mostram que a maior parte está satisfeita com a forma como implementou as atividades, nomeadamente na preparação da saída e durante a saída, na medida em que reconhecem que elas favoreceram o trabalho colaborativo, uma visão integradora de saberes e motivaram os alunos para a geologia. As transcrições seguintes sustentam o que se acabou de referir:

> *Penso que foi de facto uma situação única a este nível e uma atividade prática excelente para terminar a disciplina de Biologia e Geologia no sentido em que realçou a importância do trabalho individual e do indivíduo para o trabalho do pequeno e grande grupo, bem como, promoveu a aquisição de uma visão integradora de saberes e o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e afectivas* (4ª reflexão, F2);
>
> *Sinto-me satisfeita com as atividades desenvolvidas, assim como, pude verificar que os alunos também gostaram muito de a realizar, manifestaram, nomeadamente, ter sido a atividade prática que mais os motivou na Geologia, pois revelou-se muito interessante, inovadora e permitiu aplicar os conhecimentos adquiridos nas aulas* (4ª reflexão, F7);
>
> *É de salientar um elevado grau de satisfação em relação às actividades desenvolvidas [...], tendo-se verificado a sua exequibilidade e o bom aproveitamento dos alunos, tendo os objetivos sido atingidos* (4ª reflexão, F11).

Sugestões de melhoria – Foi manifestada pelos participantes a intenção de implementar, noutros AESA, os materiais didáticos contruidos para o Fórum de Aveiro, tendo sido sugeridas alterações visando o aperfeiçoamento ao nível da planificação e do guião, como a seguir se evidencia.

- Planificação - foi sugerido que a planificação anual deve integrar a saída (preparação, saída e pós-saída) e a sua avaliação, para uma melhor gestão do tempo, bem como uma avaliação mais integrada no processo de ensino e de aprendizagem (2 professores). Foi ainda apontada a antecipação da realização da saída, na lecionação de outros conteúdos programáticos (1 professores); a integração de mais TP na preparação da saída (ex.: estudo das características e propriedades de alguns materiais) (2 professores); a realização da saída com uma turma de cada vez e, se possível, dividida em turnos (metade da turma de cada vez) (3 professores), com a distribuição de um guião a cada aluno (um professor); a integração na pós-saída de atividades mais diversificadas como, por exemplo, organização da informação/dados recolhidos na saída, pesquisa de informação, apresentação à turma

da informação recolhida com recurso a documentos vários (ex.: *powerpoint*, poster) (2 professores). Para exemplificar, transcreve-se o seguinte extrato do relatório final:

É de referir o facto de implicar uma eficaz planificação anual para que a gestão do tempo permita explorar todas as potencialidades das AESA nos três momentos que as constituem (preparação da saída, saída e pós-saída) e possibilite a realização de uma avaliação adequada das aprendizagens dos alunos [...]. Integrar o trabalho prático na preparação da saída, por exemplo, a produção de cimento e de materiais cerâmicos, o estudo das características e propriedades de diferentes sedimentos [...] realizar a saída com um menor número de alunos, apenas uma turma ou um turno (relatório final, F2).

- Guião da saída - foi sugerido que o guião deve ser reformulado, uniformizando o número de tarefas propostas em cada um dos percursos (2 professores), eliminando tarefas repetidas como, por exemplo, as atividades práticas de determinação do atrito, quando realizadas com os mesmos materiais (4 professores), alterando as atividades relacionadas com os metais e ligas metálicas (1 professor), introduzindo atividades relacionadas com a meteorização diferencial no percurso da pedra natural (1 professor). Para exemplicar algumas das sugestões dadas pelos formandos para melhorar os materiais didáticos e sua implementação, apresentam-se os seguintes extratos:

Em relação aos aspetos a melhorar no guião, penso que é necessário rever o número de tarefas a realizar em cada um dos percursos de forma a uniformizá-los e tornar o guião menos repetitivo, por exemplo, em vez de se pedir para fazer a descrição de todas as paragens, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização, solicitar esta tarefas apenas para a primeira paragem (relatório final, F2);

Reformular as atividades relacionadas com os metais/ligas metálicas. No percurso da pedra natural acrescentar uma questão para a exploração da meteorização diferencial a partir da observação da meteorização das micas. Eliminar algumas tarefas práticas de determinação do atrito dos materiais, quando repetidas sobre os mesmos materias (relatório final, F4).

Questionário

A análise dos dados obtidos em algumas perguntas do questionário (pergunta 1, item 1.6; pergunta 2, itens 2.4 e 2.5; pergunta 3, itens 3.4 e 3.5) contribuiu para caracterizar as suas perceções sobre as aprendizagens que os professores desenvolveram durante a implementação do PF e sobre o contributo das estratégias formativas, dos materiais disponibilizados, tal como a dinâmica de formação em todo o processo. Os dados obtidos permitiram construir a tabela 6 .

Tabela 6. Aprendizagens que os professores consideram ter desenvolvido durante o PF.

Perguntas do questionário			Grau de concordância				NR
			Desacordo absoluto	Desacordo parcial	Acordo parcial	Acordo absoluto	
Item da pergunta 1	O Programa de Formação contribuiu para...	1.6. ... conceber e utilizar instrumentos diversificados na avaliação das aprendizagens dos alunos em AESA, integrados no processo de ensino e de aprendizagem.	6,25%	0,00%	37,50%	50,00%	6,25%
Itens da pergunta 2	As estratégias adotadas e os materiais disponibilizados contribuíram para...	2.4. ... o acesso a documentos/materiais que posso vir a usar, no futuro, na minha prática letiva.	6,25%	0,00%	6,25%	81,25%	6,25%
		2.5. ... a construção/adaptação de materiais didáticos que posso vir a usar, no futuro, na lecionação das mesmas ou de outras temáticas.	6,25%	0,00%	0,00%	87,50%	6,25%
Itens da pergunta 3	A dinâmica criada na formação contribuiu para...	3.4. ... o aumento do grau de confiança em relação à conceção e implementação de materiais didáticos de natureza CTS.	0,00%	6,25%	12,50%	75,00%	6,25%
		3.5. ... o aumento do grau de confiança em relação à conceção e implementação de materiais didáticos em AESA.	0,00%	6,30%	12,50%	75,00%	6,25%

Da análise da tabela 6 constata-se que:

- mais de 81% dos professores considera que as estratégias adotadas na formação permitiram o acesso a documentos ou materiais suscetiveis de serem usados nas suas práticas futuras e a construção ou adaptação de materiais didáticos que podem vir a usar, no futuro;
- a maior parte dos professores reconhece que a dinâmica criada na formação contribuiu para o aumento do grau de confiança em relação à conceção e implementação de materiais didáticos de natureza CTS e em AESA (75%);
- cerca de 50% dos professores considera que o PF contribuiu, também, para conceber e utilizar instrumentos diversificados na avaliação das aprendizagens dos alunos em AESA, integrados no processo de ensino e de aprendizagem. Em relação a este aspeto mais de 87% dos professores manifestou grau de concordância positivo (acordo absoluto e acordo parcial).

Os resultados obtidos mostram, também, que os formandos reconhecem que as estratégias adotadas, os materiais disponibilizados e a dinâmica criada na formação contribuiram para o uso curricular da perspetiva CTS em AESA.

Entrevista E1

A análise dos dados obtidos na entrevista (E1) realizada a oito professores (F3, F5, F6, F8, F10, F11, F14 e F16), cujas transcrições se apresentam em anexo (anexo XVII), permitiu, na subdimensão considerada (utilização curricular da perspetiva CTS em AESA), conhecer e caracterizar com maior profundidade as atividades que os professores desenvolveram na preparação, saída e pós-saída. Permitiu, também, perceber a forma como estas foram desenvolvidas (aspetos valorizados na preparação, papel do aluno e do professor no processo de ensino e de aprendizagem) e conhecer as perceções dos professores sobre as mudanças que ocorreram ao nível das suas práticas.

Preparação da saída - relativamente aos aspetos que a literatura sugere que sejam contemplados na preparação dos alunos (Orion & Hofstein, 1994):

- a componente de natureza cognitiva (ex.: aprendizagem de conceitos) foi valorizada por três professores (F3, F6 e F16), por exemplo, para dar cumprimento ao programa da disciplina, como evidencia a seguinte transcrição:

  Foram os conceitos. Como o tema era a exploração sustentada de recursos e eu tinha que dar cumprimento ao programa, sempre o eterno programa, eu tinha que aproveitar aquele tempo. Eu não podia desperdiçar o tempo que para mim, naquela altura, naquele momento, estava a ser precioso. E talvez por isso eu tivesse valorizado mais os conceitos (F6).

- a componente de natureza psicológica (ex.: discussão da metodologia a adotar na saída) foi privilegiada por dois professores (F5 e F8), para preparar os alunos para realizarem, durante a saída, as tarefas propostas, sozinhos. Para ilustrar, apresenta-se a seguinte transcrição:

  Os procedimentos e o material. Eu julgo que foram os procedimentos até porque nós não podíamos estar com eles, com os grupos todos, e estavam professores de outras disciplinas, filosofia, física. Portanto à partida foi mesmo o procedimento porque os conceitos se tivessem dúvidas podiam tirá-las posteriormente. Para eles estarem sempre ocupados e saberem o que iam fazer (F8).

- as três componentes (cognitiva, psicológica e geográfica), foram valorizadas por dois professores (F11 e F14) por considerarem que todas elas eram importantes para potenciar o desempenho dos alunos na saída, como evidencia a transcrição que se segue:

  Eu penso que foi tudo, desde os conceitos que iam ser abordados, até porque a linguagem normal da construção civil os alunos não estão habituados. Como também o próprio procedimento, a utilização do próprio guião, uma vez que eles iam ter trabalho muito autónomo, muitos alunos (F11).

- nenhuma das componentes referidas foi valorizada por um dos professores (F10), como mostra o extrato da entrevista que se apresenta em seguida:

Foi um pouco de tudo, embora depois tenha falhado, como já referi. O material, a forma de estarem no Fórum, como era um espaço novo, isso tinha que ser alertado para eles. E depois explicar um pouco o que é que eles tinham que fazer em cada paragem, para eles já irem preparados e as conclusões que eles deviam tirar. Ficou muito aquém, a meu ver, essa parte (F10).

Papel dos alunos - quanto a este aspeto, o professor F3 considera que os alunos tiveram um papel ativo em qualquer um dos momentos de aprendizagem (preparação, saída e pós-saída). Os professores F5, F6, F8, F11 e F14 reconhecem que os alunos foram particularmente ativos durante a realização das atividades propostas para a saída e a pós-saída. O professor F16 considera que os alunos apenas se envolveram ativamente na realização das atividades na pós-saída, e o professor F10 considera que os seus alunos não se envolveram ativamente em nenhum dos momentos de aprendizagem considerados. A título de exemplo, transcrevem-se os seguintes extratos da entrevista:

O antes, digamos que não tiveram uma atitude muito ativa, mas durante e após, digamos que foram eles o elemento principal. Foram eles que no fundo seguiram o rumo e conseguiram cumprir os objetivos que estavam determinados. Antes, no fundo, fui eu que lhes dei os conceitos, os procedimentos e depois o que se pretendia, os objetivos da atividade (F5);

Eu acho que foi na pós-saída, por cauda do tipo de produtos que eles elaboraram como consequência da saída de campo. Praticamente só lhes disse, olhem, eu quero um wiik com estas páginas e nesta primeira página a turma toda tem que colaborar (F16);

Não foi muito ativo. A não ser na parte em que eles tiveram que fazer a atividade laboratorial de identificação de rochas, isso dependeu deles. Agora toda a outra, toda a apresentação do espaço, dizer o que é que [...] isso dependeu de mim (F10).

Papel dos professores – em relação a este aspeto, a maior parte dos entrevistados (F3, F5, F6, F8, F11 e F16) considera que o papel do professor foi o de orientador do processo de ensino e de aprendizagem, como exemplificam as transcrições que se apresentam sem seguida:

Um facilitador de algumas observações (F3);

De orientador, apenas de orientador (F11);

É um papel apenas de moderador. Moderador das atividades que foram realizadas pelos alunos, não de dirigir, de todo, de todo... (F14).

Mudanças ao nível das práticas - relativamente às perceções dos professores sobre a forma como usaram curricularmente a perspetiva CTS em AESA, infere-se que foram usados AESA diferentes, a preparação e a pós-saída foram valorizadas na organização da saída, a qualidade do guião melhorou, foram introduzidos novos conceitos e valorizado o trabalho colaborativo.

No quadro 39 estão representadas as mudanças que os professores entrevistados consideram terem ocorrido, bem como extratos da entrevista considerados exemplificativos.

Quadro 39. Perceções dos professores, no final do PF, sobre a mudança de práticas ao nível da utilização curricular da perspetiva CTS em AESA.

Perceções sobre a mudança de práticas	Extratos da entrevista E1 considerados exemplificativos
Utilização de um AESA diferente	− *O local de estudo, no fundo o objeto de estudo é muito inovador. Porque, no fundo, eu acho que vermos um centro comercial numa perspetiva geológica é espetacular, é diferente* (F5). − *Usámos um espaço de lazer para fazer a intervenção, que para eles foi espetacular* (F8). − *Isso é óbvio, porque eles conseguem no próprio terreno ver de forma mais explícita toda aquela gama de materiais e conseguem ver que teve que haver muitos processos e estudos para que eles tivessem sido processados [...] extraídos, processados e depois transportados e colocados ali naquele sítio de acordo com aquela disposição. Portanto, envolve muito, não só o geólogo, o industrial, o engenheiro, até o próprio operário que tem que transportar os materiais e depois os impactes a nível ambiental. É assim, muitas vezes eles na sala de aula têm ideia daqueles recursos, muitas vezes são apresentados gráficos e tabelas, e a quantidade de alumínio, e de ferro e não sei quê, que é utilizado por ano num país, mas isso são números, percebe. E eles ali conseguem ver na própria realidade* (F16).
Valorização da preparação e da pós-saída, na organização da saída	− *Ao nível da organização das saídas agora é diferente, porque eu fazia, mas de uma forma muito... Agora acho que tenho mais uma atitude pedagógica mais cuidada, na preparação... No antes, no durante e no depois. Porque muitas vezes a pessoa esquece-se às vezes do antes e esquece-se às vezes do depois. Portanto é só aquela saída é aquele momento e pronto. Agora não, eu acho que neste momento eu habituei-me a que as saídas têm que ter três momentos. E também me habituei que nesses três momentos os alunos têm que estar presentes. Porque uma pessoa muitas vezes esquece-se e acha que só durante a saída é que os alunos estão presentes, mas não é assim. Eles devem entrar precisamente nos três momentos, o antes, o durante e o depois* (F5).
Natureza do guião utilizado	− *Eu já tinha feito outros trabalhos de observação de geologia urbana, mas de uma forma, talvez mais observação e exposição. Mais em grande grupo. Eles não tinham esta autonomia a fazer as coisas [...] Não íamos com guião. Íamos de uma maneira menos formal, menos organizada* (F3). − *Foram diferentes porque estavam muito mais estruturadas. Eu tinha feito com eles uma saída de campo para estudar a geologia da região [...] e fiz um guião muito simples, em que eles tinham que contextualizar as observações, em alguns aspetos exigidos no programa, a geologia pura, a ação humana e a parte ambiental. Mas digamos que menos estruturado. E portanto este guião foi muito mais estruturado, mais aprofundado, exigia trabalho experimental no próprio campo, no próprio terreno, que eu não tinha feito com eles. E portanto nessa medida acho que foi... A saída de campo ao Fórum implicou outras atividades que normalmente não fazia* (F16).
Introdução de novos conteúdos	− *Uma sensibilização muito maior para a preservação dos recursos geológicos. Porque quer os agregados, os ligantes, a pedra natural, o vidro, os metais e as ligas metálicas, têm origem nos recursos geológicos [...]. Portanto, também foram as atividades que os sensibilizaram para passarem a olhar para um local de uma forma completamente diferente, valorizando a perspetiva da utilização dos recursos geológicos* (F14).
Valorização do trabalho colaborativo	− *Da divisão em grupos de trabalho, da tal autonomia e responsabilização de cada grupo* (F3). − *Considero que nesta saída os alunos tiveram um papel mais autónomo. Mais autónomo de trabalho e de responsabilização* (F14).

Os professores consideram que ocorreram mudanças nas suas práticas na medida em que:

- utilizaram um AESA que favoreceu a contextualização das aprendizagens e a integração de saberes (7 professores);
- valorizaram a preparação e a pós-saída na organização da saída (3 professores);

- utilizaram um guião mais organizado e com atividades mais centradas nos alunos, mais diversificadas, mais organizadas e diferentes das que costumavam propor (4 professores);
- introduziram novos conceitos, (ex.: agregados, ligantes, cerâmicos), que favoreceram a exploração das interações entre a geologia, a tecnologia e a sociedade, e promoveram uma melhor compreensão da utilidade dos recursos geológicos para o ser humano (7 professores);
- valorizaram o trabalho colaborativo, dando mais autonomia e responsabilidade aos alunos na realização das atividades propostas (3 professores).

3.1.2.2. Perceções dos alunos sobre a metodologia adotada na saída

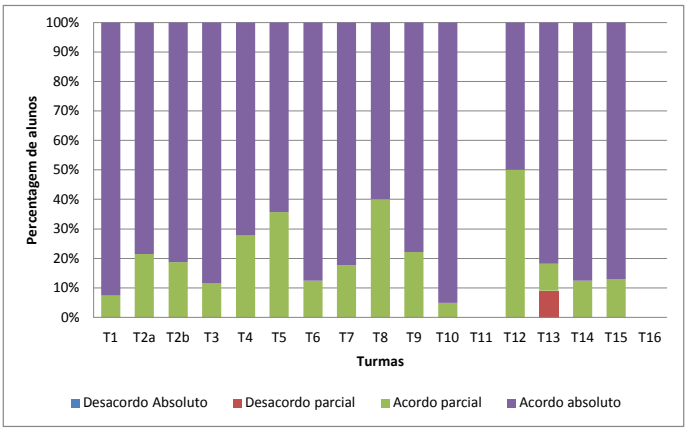
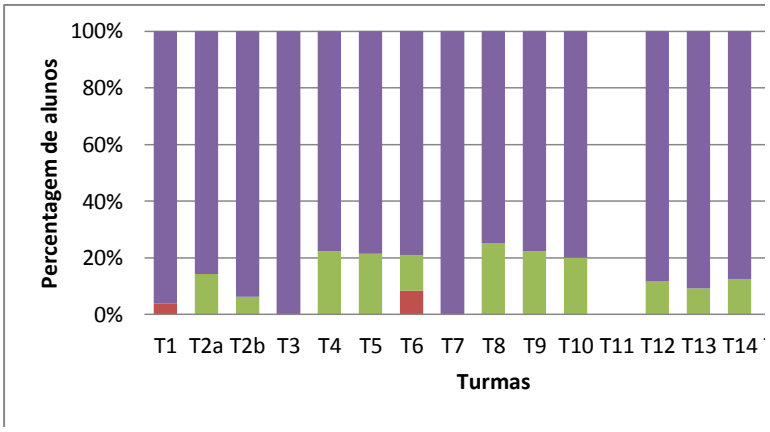
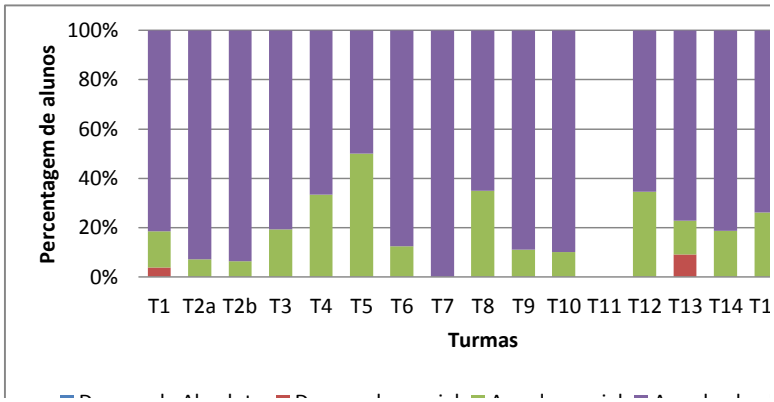
A análise das respostas obtidas na parte II do questionário administrado aos alunos permitiu explicitar o seu posicionamento em relação à metodologoia adotada pelos professores na saída que realizaram no âmbito do PF, às dificuldades sentidas e à importância que atribuem às atividades desenvolvidas ao nível da sua aprendizagem.

Pergunta 1

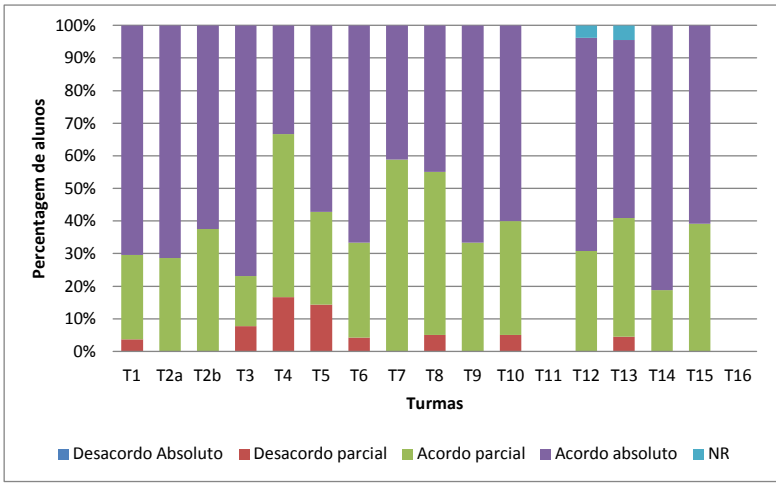
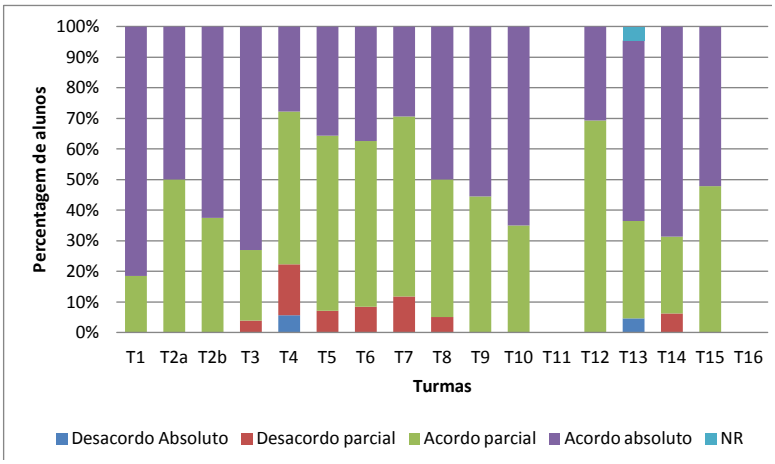
A capacidade de aprendizagem do aluno em AESA depende da "Novidade do Espaço" a que Orion (1989) denomina de *Novelty Space*. Segundo o mesmo autor, os fatores que o definem são de natureza cognitiva (ex.: conhecimentos prévios e capacidades dos alunos), psicológica (ex.: organização da saída, metodologia a adotar, material necessário) e geogrática (ex.: localização e características da área de estudo).

A análise dos dados obtidos permitiu, através do tipo de atividades que os alunos realizaram antes da saída, inferir o tipo de preparação que os professores realizaram e as dificuldades que os alunos sentiram na sua realização. No quadro 40 são apresentadas as respostas obtidas nos itens 1.1 a 1.5.

Quadro 40. Perceções dos alunos sobre as atividades desenvolvidas antes da saída, no ano em que foi implementado o PF.

Atividades Nas aulas antes da saída...	**Respostas obtidas (grau de concordância)**
1.1... discuti, com o professor e colegas, as características do local a visitar, bem como assuntos sobre os quais ia aprender.	
1.2. ...recebi orientações em relação ao comportamento que devia assumir durante a visita, nomeadamente, quanto à interação com os outros e à preservação do espaço.	
1.3. ... discuti, com o professor e colegas, o que tinha que fazer durante a saída (ex.: atividades a desenvolver, registos a efetuar) e o material que seria necessário à realização das tarefas.	

Quadro 40 (continuação).

1.4. ... discuti a origem (ex.: matéria-prima) e processos usados na produção de diferentes materiais de construção.	
1.5. ... interpretei informação/dados sobre características de alguns dos materiais usados na construção civil.	

A análise do quadro 40 permitiu inferir as atividades de ensino e de aprendizagem que os alunos realizaram antes da saída. Os resultados mostram que em qualquer uma das turmas, uma percentagem elevada de alunos (manifesta acordo absoluto ou acordo parcial) considera que nas aulas anteriores à saída:

- discutiram, com o professor e colegas, as características do local a visitar, bem como assuntos sobre os quais iam aprender;
- receberam orientações em relação ao comportamento que deviam assumir durante a visita, nomeadamente, quanto à interação com os outros, bem como à preservação do espaço;
- analisaram, com o professor e colegas, aspetos de natureza procedimental necessários à saída (ex.: atividades a desenvolver, registos a efetuar) e o material que seria necessário à realização das tarefas;

- pensaram sobre a origem, isto é, a matéria-prima e, também, os processos usados na produção de diferentes materiais de construção e interpretaram informação relacionada com esses materiais.

A análise das respostas obtidas no item 1.6 ("Refere outras atividades que tenhas realizado para preparares a visita") permitiu constatar que, em seis turmas, uma percentagem elevada de alunos (57 a 100%) refere que nas aulas de preparação da saída foram visualizados *powerpoints*, bem como um filme sobre rochas ornamentais de Portugal. Na turma T1, mais de metade dos alunos (56%) refere que analisou o guião da saída.

Os resultados obtidos nos itens 1.1 a 1.6 permitem inferir que os professores nas aulas anteriores à saída contemplaram a preparação:

- cognitiva, pois desenvolveram com os alunos atividades de ensino e de aprendizagem diversificadas, capazes de promover a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de capacidades necessárias para a realização das atividades previstas para o AESA (atividades referidas nos itens 1.1, 1.4, 1.5 e a visualização do vídeo referido em 1.6);
- psicológica, ao discutirem a forma como a saída estava organizada, a metodologia que ia ser adotada e ao proporcionar o envolvimento dos alunos na preparação do material necessário (atividades referidas nos itens 1.2, 1.3 e a análise do guião referida em 1.6);
- geográfica, ao discutirem com os alunos a localização e as características do local a visitar (atividades referidas no item 1.1).

A análise dos dados obtidos no item 1.7 ("Indica dificuldades que tenhas sentido durante a preparação da saída") permitiu conhecer as perceções dos alunos em relação às dificuldades que sentiram na realização das atividades. No gráfico da figura 57 estão representadas as percentagens de alunos, por turma, que consideram que sentiram e não sentiram dificuldades e, igualmente, os que não responderam (NR).

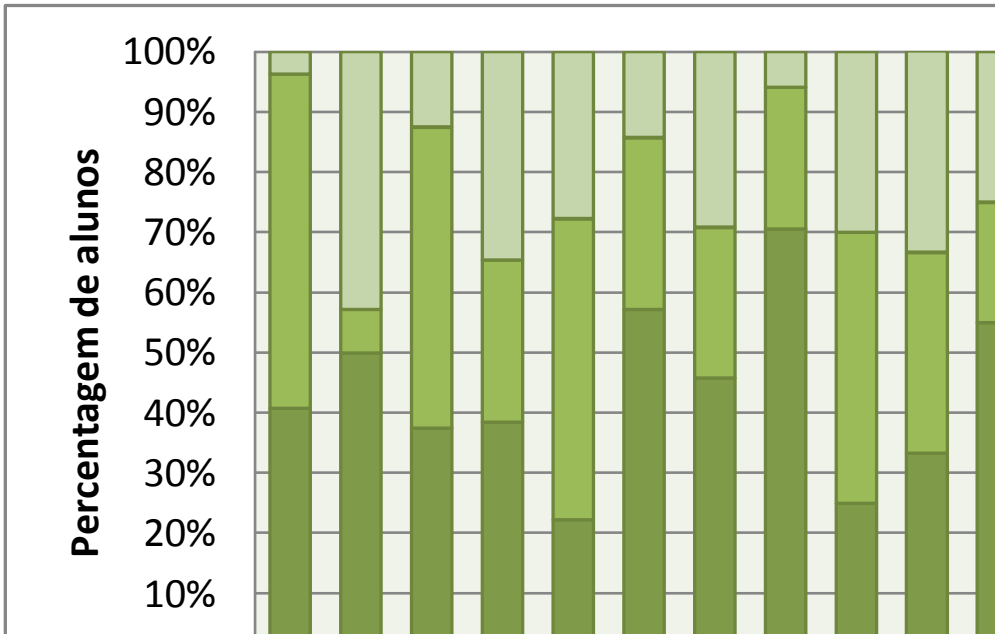


Figura 57. Percentagem de alunos, por turma, que sentiram e não sentiram dificuldades e os que não responderam ao item 1.7.

É possível constatar que a percentagem de alunos que sentiu dificuldades na realização das atividades desenvolvidas na preparação da saída é inferior a 20%, em sete turmas, sendo entre 20 e 40%, noutras tantas, e em apenas uma é superior.

A análise do conteúdo das respostas permitiu, atendendo aos fatores que condicionam a aprendizagem dos alunos em AESA (Orion, 1989), agrupar as dificuldades sentidas pelos alunos em quatro categorias:

- dificuldades de natureza cognitiva, em que se incluíram as dificuldades sentidas ao nível da observação/identificação de materiais e sua origem, a falta de informação sobre a temática e a compreensão de conteúdos conceptuais;
- dificuldades de natureza psicológica, onde se integraram as dificuldades sentidas ao nível da organização do trabalho em grupo, da gestão do tempo e na compreensão dos objetivos do trabalho;
- dificuldades de natureza geográfica, onde se incluiram as dificuldades relacionadas com a localização e caracteristicas do AESA selecionado (Fórum de Aveiro);
- dificuldades de outra natureza, onde se integraram as dificuldades de natureza pessoal (ex.: entrada na aula mais tarde ou a saída antecipada).

No gráfico da figura 58 estão representadas as dificuldades sentidas, pelos alunos das diferentes turmas, em cada uma das categorias referidas e na tabela 7 as atividades em que os alunos consideram que sentiram dificuldades, dentro de cada uma das categorias.

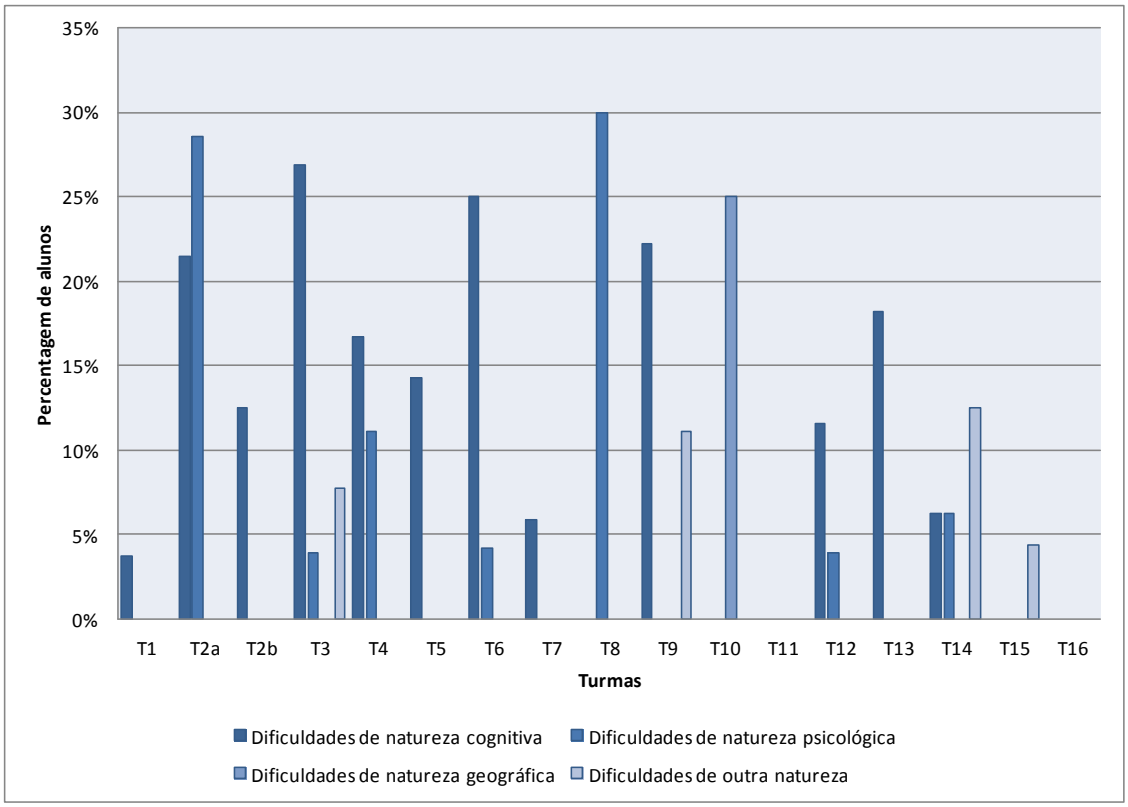


Figura 58. Natureza das dificuldades sentidas pelos alunos na preparação da saída.

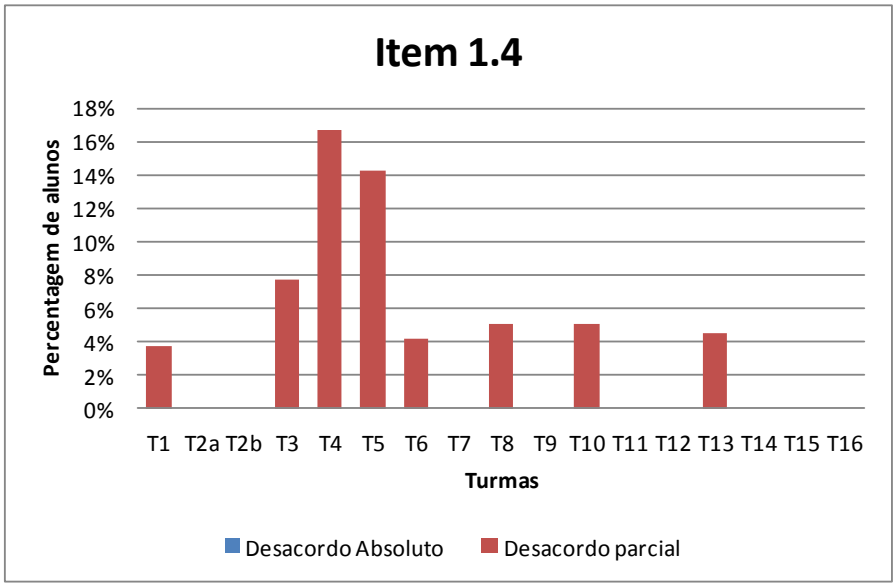
Tabela 7. Perceções dos alunos sobre as dificuldades que sentiram durante a preparação da saída.

Turmas	Dificuldades de natureza cognitiva			Dificuldades de natureza psicológica			Dificuldades de natureza geográfica	Dificuldades de outra natureza
	Observação/Identificação de materiais e sua origem	Falta de informação sobre a temática	Compreensão dos conteúdos conceptuais	Gestão do tempo	Organização do trabalho em grupo	Compreensão dos objetivos do trabalho	Descrição do local	
T1	3,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T2a	21,4%	0,0%	0,0%	0,0%	14,3%	14,3%	0,0%	0,0%
T2b	6,3%	6,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T3	15,4%	11,5%	0,0%	3,8%	0,0%	0,0%	0,0%	7,7%

Tabela 7 (continuação).

T4	11,1%	0,0%	0,0%	5,6%	0,0%	11,1%	0,0%	0,0%
T5	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T6	4,2%	0,0%	20,8%	0,0%	0,0%	4,2%	0,0%	0,0%
T7	5,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T8	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T9	22,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,1%
T10	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	0,0%
T11	Os alunos da turma não responderam ao questionário							
T12	7,7%	0,0%	3,8%	0,0%	0,0%	3,8%	0,0%	0,0%
T13	13,6%	0,0%	4,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T14	6,3%	0,0%	0,0%	0,0%	6,3%	0,0%	0,0%	12,5%
T15	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,3%
T16	Os alunos da turma não responderam ao questionário							

Dificuldades de natureza cognitiva - da análise do gráfico da figura 58 e dos dados do tabela 7, constata-se que as dificuldades que os alunos sentiram durante a preparação da saída foram essencialmente de natureza cognitiva. A análise dos resultados mostra, também, que cerca de 8% dos respondentes sentiu dificuldades na identificação dos materiais usados na construção civil e da sua origem, em termos geológicos. Esta dificuldade foi sentida por alunos de 12 turmas, tendo nas turmas T2a e T9 sido sentida por mais de 20% dos alunos. Em dez dessas turmas (T1, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T10, T13 e T14) alguns dos alunos manifestaram desacordo absoluto e/ou desacordo parcial em relação à realização de atividades de discussão sobre a origem (ex.: matéria-prima) e processos usados na produção de diferentes materiais de construção (item 1.4) e/ou nas de interpretação de informação sobre características de alguns dos materiais usados na construção civil (item 1.5), como mostram os gráficos da figura 59. Na turma T6, cerca de um quinto dos alunos também sentiu dificuldade na compreensão de conteúdos conceptuais abordados na preparação da saída.



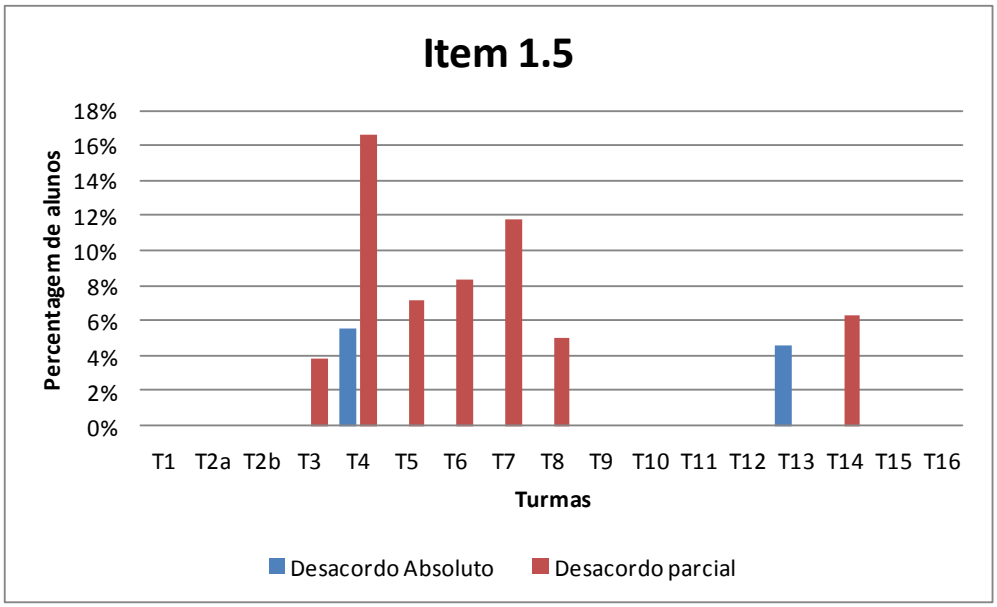


Figura 59. Percentagem de alunos que manifestaram nos itens 1.4 e 1.5 desacordo absoluto e desacordo parcial.

Dificuldades de natureza psicológica - a análise do gráfico da figura 58 e tabela 7, mostram que foram alunos das turmas T2a e T8 que mais as sentiram. Na turma T2a as dificuldades referidas pelos alunos estavam relacionadas com a organização do trabalho de grupo e com a compreensão dos objetivos do trabalho (14,3%). Na turma T8 foi a gestão do tempo, a situação mais referida (20%).

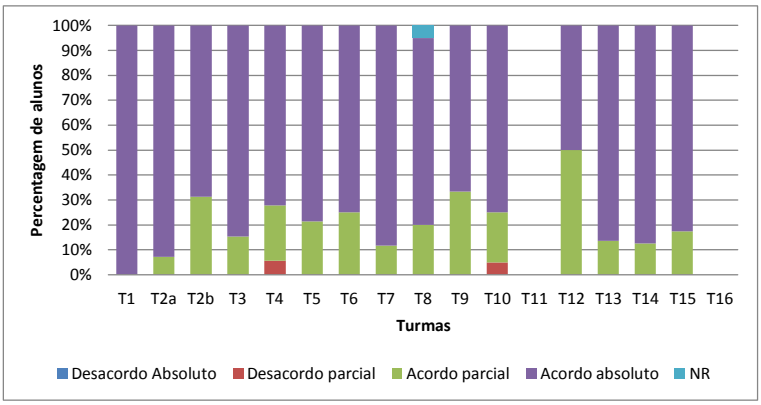
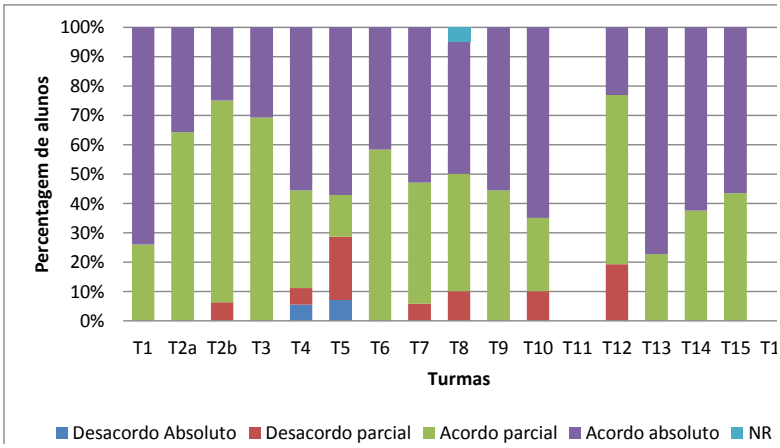
Dificuldades de natureza geográfica – este tipo de dificuldades apenas foram referidas por alunos da turma T10. Uma quarta parte dos alunos aponta o desconhecimento físico do local onde

se realizou a saída (Fórum de Aveiro), como a maior constrangimento na realização das tarefas propostas na preparação. Estes alunos estudavam numa escola localizada no distrito de Leiria, a uma distância relativamente grande da área de estudo, o Fórum de Aveiro.

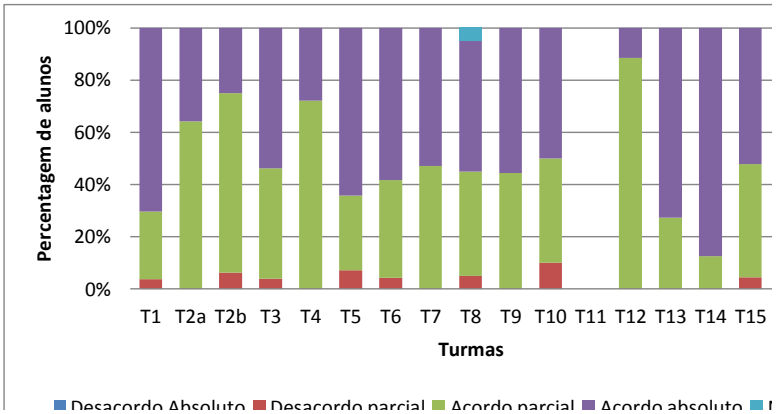
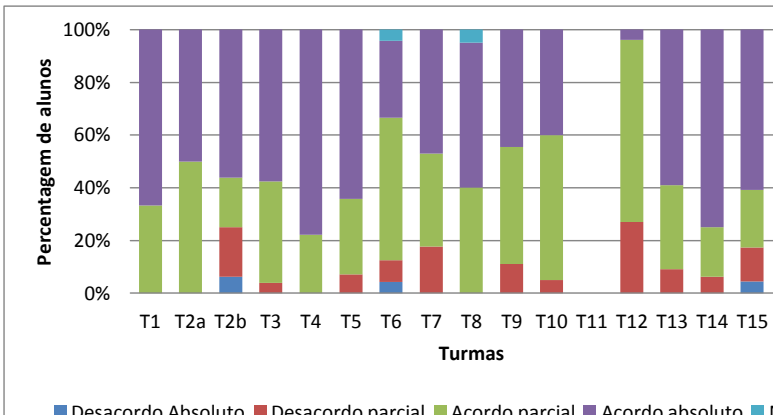
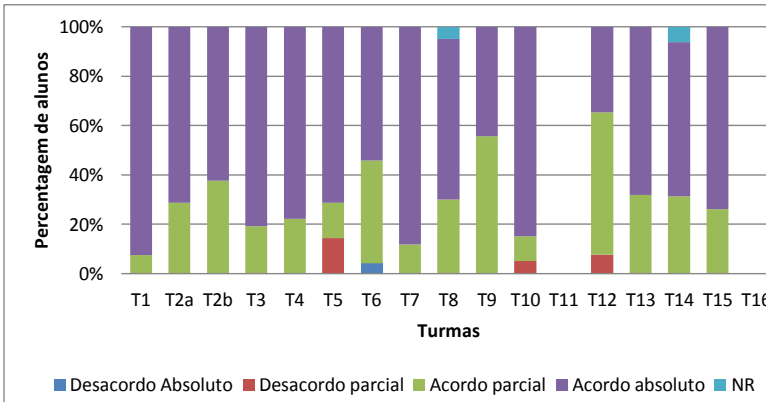
Pergunta 2

A análise dos dados obtidos, expressos no quadro 41, permitiu conhecer o tipo de atividades que os alunos realizaram durante a saída e a natureza das dificuldades que sentiram na sua realização.

Quadro 41. Perceções dos alunos sobre as atividades desenvolvidas durante a saída.

Atividades Durante a saída...	**Respostas obtidas (grau de concordância)**
2.1. ...observei e caracterizei os locais onde trabalhei, tendo em conta os materiais de construção presentes.	
2.2. ... realizei testes e medições para caracterizar alguns dos materiais usados na construção e interpretei os resultados obtidos.	

Quadro 41 (continuação).

2.3. ... identifiquei recursos geológicos nos materiais usados na construção e refleti sobre a tecnologia usada na sua transformação.	
2.4. ... discuti, com os colegas, aspetos relacionados com a segurança dos trabalhadores e frequentadores do AESA e a importância dos recursos geológicos para a qualidade de vida do ser humano.	
2.5. ... sistematizei a informação/os dados recolhidos durante a saída.	

Pode verificar-se que uma percentagem elevada de alunos (acordo absoluto ou acordo parcial) reconhece que foi possível:

- a partir da identificação e análise de resultados de testes relativos aos materiais ficar a conhecer aspetos importantes do local visitado;
- usar metodologias adequadas à identificação de recursos geológicos nos materiais utilizados na construção do local visitado;

- aprofundar capacidades de articulação entre os recursos geológicos usados e o quotidiano socio-tecnológico;
- desenvolver uma cultura de discussão e partilha de informação associada a uma preocupação de síntese.

Com os itens 2.6 e 2.7 pretendia-se saber da existência e a natureza de eventuais atividades realizadas, que fossem distintas das anteriormente referidas. O gráfico da figura 60 mostra as respostas dadas pelos alunos no item 2.6.

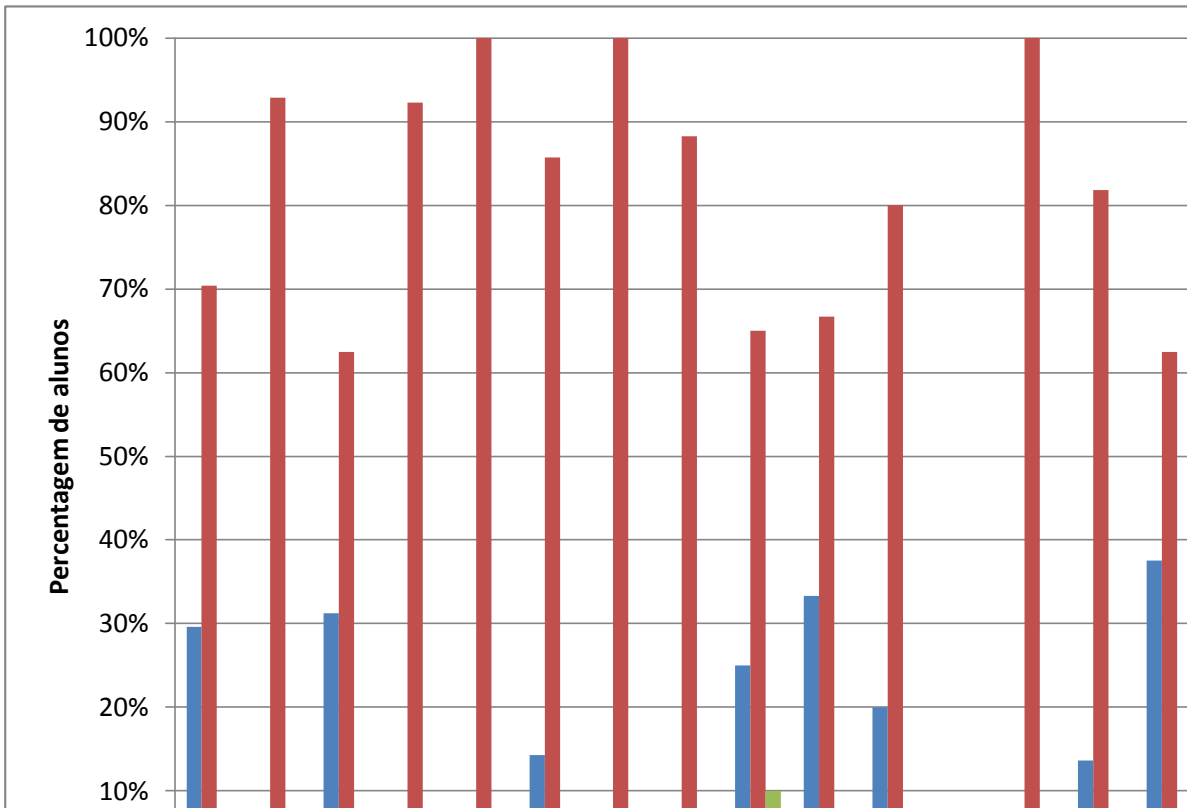


Figura 60. Percentagem de alunos que reconhece a realização, ou não, de atividades diferentes das referidas no quadro 41.

Os resultados obtidos no item 2.7 estão representados na tabela 8.

Tabela 8. Perceções dos alunos sobre outras atividades desenvolvidas durante a saída.

Turmas	2.7. Se a tua resposta foi SIM descreve, resumidamente, as atividades realizadas.												NR
	Observação/ Caracterização/ Identificação de materiais/rochas	Discussão de impactes associados à exploração de recursos	Análise de aspetos estéticos dos recursos	Registo fotográfico	Preenchimento do guião	Relação entre diferentes materiais	Esclarecimento de dúvidas	Preenchimento de um questionário	Elaboração de relatório	Realização de observações além das programadas	Enquadramento da área de estudo na paisagem	Outra	
T1	7,4%	0,0%	0,0%	0,0%	3,7%	0,0%	7,4%	7,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,7%
T2a	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,1%
T2b	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,3%	0,0%	0,0%	25,0%	0,0%
T3	0,0%	0,0%	0,0%	7,7%	3,8%	3,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T4	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T5	0,0%	0,0%	7,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,1%
T6	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T7	5,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	0,0%
T8	15,0%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	15,0%
T9	0,0%	0,0%	0,0%	11,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	22,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T10	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%	0,0%	15,0%	0,0%
T11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T12	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T13	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,1%	0,0%	0,0%	0,0%	9,1%
T14	31,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%	0,0%	0,0%
T15	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	43,5%	0,0%
T16	-	-	-	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-

Foi possível constatar que em três turmas os alunos consideram que não realizaram atividades diferentes das referidas nos itens 2.1 a 2.5. Nas restantes turmas, as atividades referidas por um maior número de alunos (5,9 a 31,3%) foram a observação/caracterização e identificação de materiais/rochas, a elaboração de um relatório e a realização de registo fotográfico. Em "outra" foram colocadas as atividades que os alunos realizaram fora do contexto de aprendizagem como, por exemplo, "andámos num barco típico de Aveiro e fomos às compras" (A68, T15), "Viagem pelos canais que atravessam a cidade" (A72, T15), "almocei" (A218, T2b), "aproveitei os momentos de lazer e tirei fotos com os meus colegas" (A170, T10).

A análise dos dados obtidos no item 2.8 permitiu conhecer as perceções dos alunos em relação às dificuldades que sentiram na realização das atividades durante a saída, como evidenciado no gráfico da figura 61.

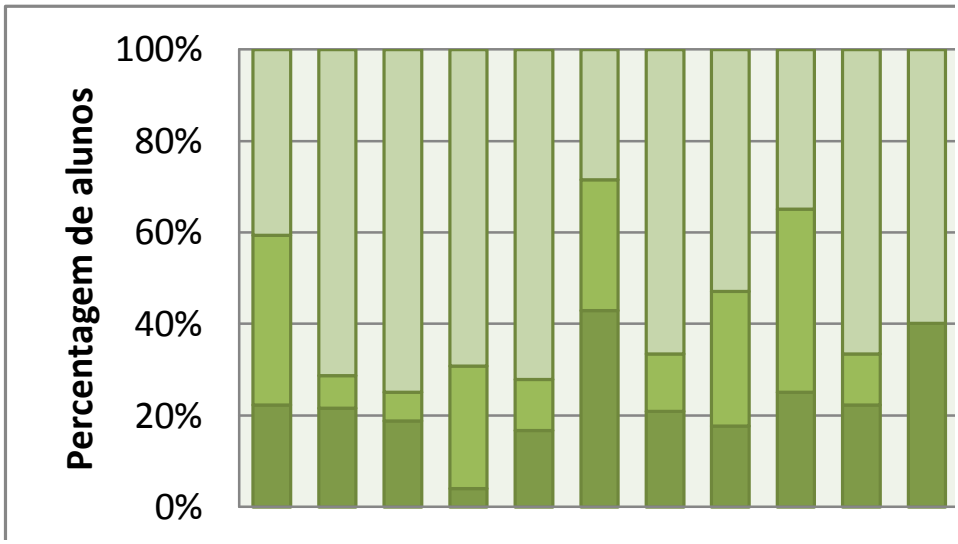


Figura 61. Percentagem de alunos que não sentiram ou sentiram dificuldades na realização das atividades desenvolvidas durante a saída e de alunos que não responderam.

Uma percentagem igual ou superior a 60% sentiu dificuldades nas turmas T2a, T2b, T3, T4, T6, T9 e T10, entre 40 e 60% nas turmas T1,T7 e T13, entre 20 e 40% nas turmas T5, T8, T14 e T15, e inferior a 20% na turma T12.

A análise do conteúdo das respostas dos alunos permitiu, atendendo aos fatores que condicionam a aprendizagem dos alunos em AESA e de acordo com a literatura (Orion, 1989), agrupar as dificuldades sentidas pelos alunos durante a saída nas seguintes categorias:

- dificuldades de natureza cognitiva. Incluem-se as sentidas durante a saída tanto ao nível da observação como da identificação de materiais, interpretação de resultados e realização de registos;
- dificuldades de natureza psicológica. Integram as correspondentes à organização do trabalho no grupo, gestão do tempo, concentração no trabalho e extenção do guião;
- dificuldades de outra natureza. Integram respostas relacionadas com interesses pessoais dos alunos como, por exemplo, ir às compras ou conviver mais com os colegas.

No gráfico da figura 62 estão representadas as dificuldades sentidas pelos alunos, de acordo com a sua natureza, e na tabela 9 as atividades em que os alunos sentiram dificuldades dentro de cada uma das categorias.

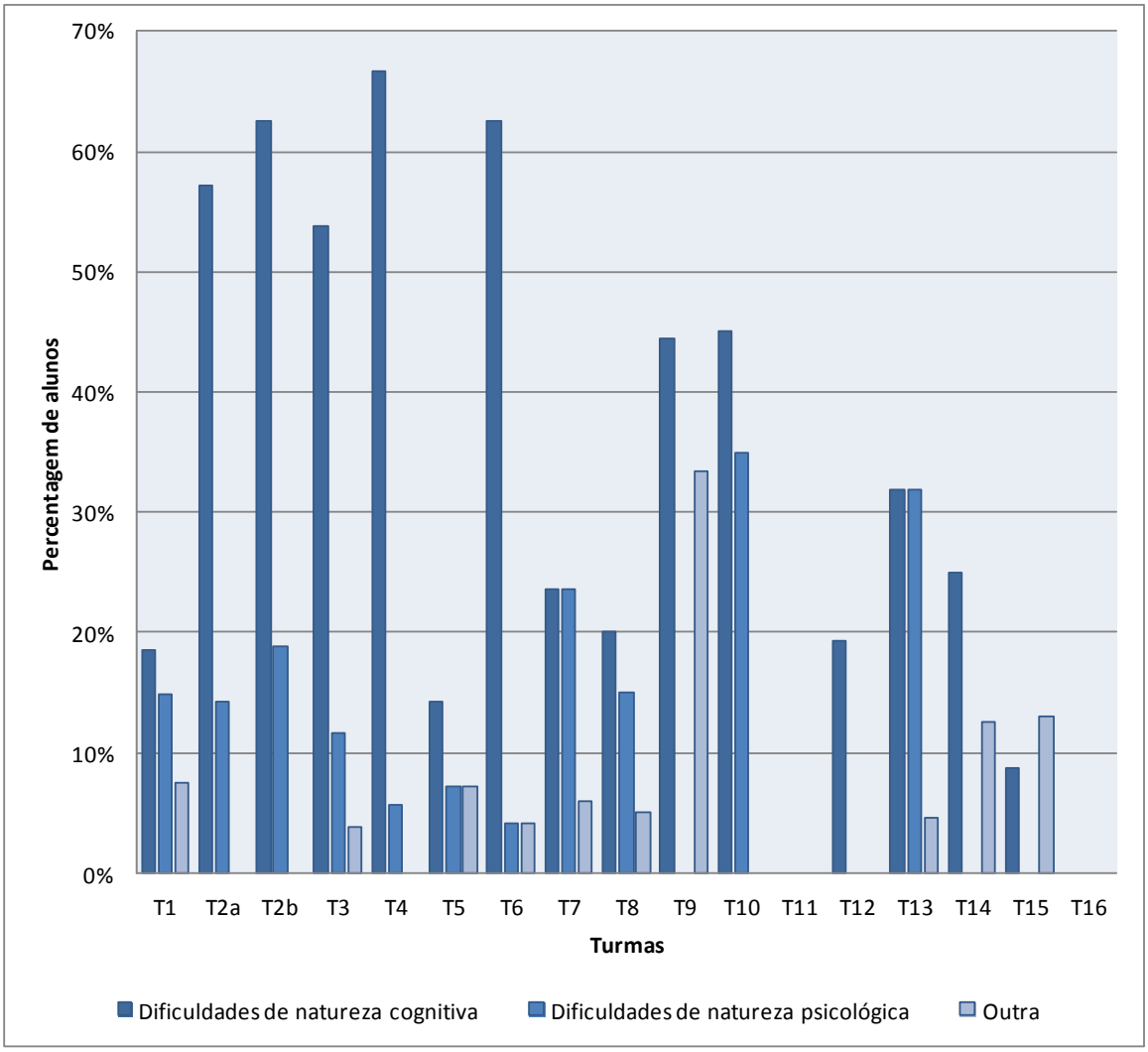


Figura 62. Natureza das dificuldades sentidas pelos alunos durante a saída.

Tabela 9. Perceções dos alunos sobre as dificuldades que sentiram durante a saída.

Turmas	Dificuldades de natureza cognitiva				Dificuldade de natureza psicológica				Dificuldades de outra natureza
	Observação /Identificação de materiais	Falta de conhecimentos	Interpretação dos resultados	Realização de registos	Falta de concentração	Gestão do tempo	Organização do trabalho em grupo	Extensão e estrutura do guião	
T1	18,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	14,8%	0,0%	0,0%	7,4%
T2a	28,6%	0,0%	0,0%	28,6%	0,0%	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%
T2b	62,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	0,0%	0,0%	0,0%
T3	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,7%	0,0%	3,8%	3,8%
T4	66,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	0,0%	0,0%	0,0%
T5	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,1%	0,0%	0,0%	7,1%
T6	54,2%	0,0%	0,0%	8,3%	4,2%	4,2%	0,0%	0,0%	4,2%

Tabela 9 (continuação).

T7	23,5%	0,0%	0,0%	5,9%	17,6%	0,0%	0,0%	5,9%	5,9%
T8	15,0%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	15,0%	0,0%	0,0%	5,0%
T9	44,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%
T10	20,0%	0,0%	25,0%	0,0%	0,0%	30,0%	15,0%	0,0%	0,0%
T11	Os alunos da turma não responderam ao questionário								
T12	7,7%	3,8%	0,0%	11,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T13	31,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	31,8%	0,0%	0,0%	4,5%
T14	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%
T15	8,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	13,0%
T16	Os alunos da turma não responderam ao questionário								

Dificuldades de natureza cognitiva - da análise do gráfico da figura 62 e dos dados do tabela 9, constata-se que as dificuldades que os alunos sentiram durante a saída foram semelhantes às referidas para a fase de preparação. A atividade em que os alunos sentiram mais dificuldade foi na observação e identificação de materiais (30,5% dos respondentes). Esta dificuldade foi sentida por alunos de todas as turmas que responderam ao questionário, tendo em 10 dessas turmas sido sentida por uma percentagem de alunos superior ou igual a 20%. Numa das turmas mais de um quarto dos alunos (28,6%) sentiu dificuldades na realização de registos e noutra turma um quarto dos alunos (25%) sentiu dificuldades na interpretação dos resultados.

Dificuldades de natureza psicológica – os dados mostram que foram alunos das turmas T7, T10 e T13 os que mais sentiram dificuldades desta natureza. Na turma T7, as dificuldades estavam relacionadas com a falta de concentração (17,6%) e com a extenção e estrutura do guião (5,9%). Na turma T10 as dificuldades prenderam-se com a gestão do tempo (30%) e com organização do trabalho em grupo (15%). Na turma T13 a gestão do tempo foi a principal dificuldade sentida pelos alunos (31,8%).

Não parece existir uma relação entre as dificuldades sentidas pelos alunos na saída e a experiência destes em atividades em AESA, como mostram os dados da tabela 10.

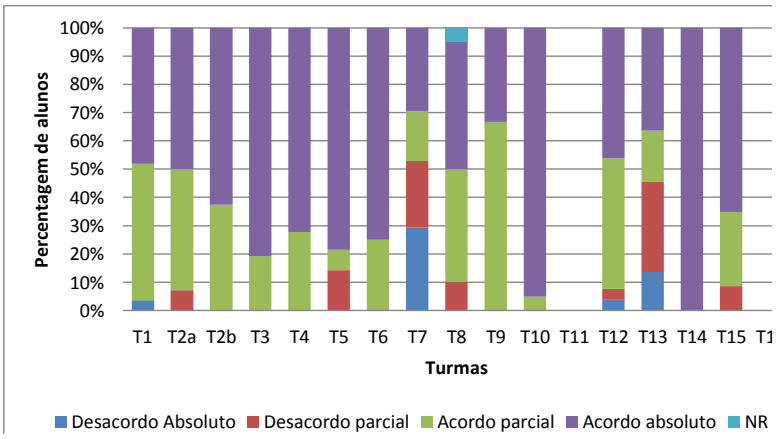
Tabela 10. Perceções dos alunos sobre as dificuldades sentidas durante a saída e a sua experiência em AESA.

Turmas	Dificuldades de natureza cognitiva	Dificuldades de natureza psicológica	Primeira experiência em AESA	
			Sim	Não
T1	18,5%	14,8%	0,0%	100,0%
T2a	57,1%	14,3%	85,7%	14,3%
T2b	62,5%	18,8%	87,5%	12,5%
T3	53,8%	11,5%	11,5%	88,5%
T4	66,7%	5,6%	0,0%	100,0%
T5	14,3%	7,1%	21,4%	78,6%
T6	62,5%	4,2%	33,3%	66,7%
T7	23,5%	23,5%	5,9%	94,1%
T8	20,0%	15,0%	10,0%	90,0%
T9	44,4%	0,0%	22,2%	77,8%
T10	45,0%	35,0%	5,0%	95,0%
T12	19,2%	0,0%	0,0%	100,0%
T13	31,8%	31,8%	0,0%	100,0%
T14	25,0%	0,0%	6,3%	93,8%
T15	8,7%	0,0%	56,5%	43,5%

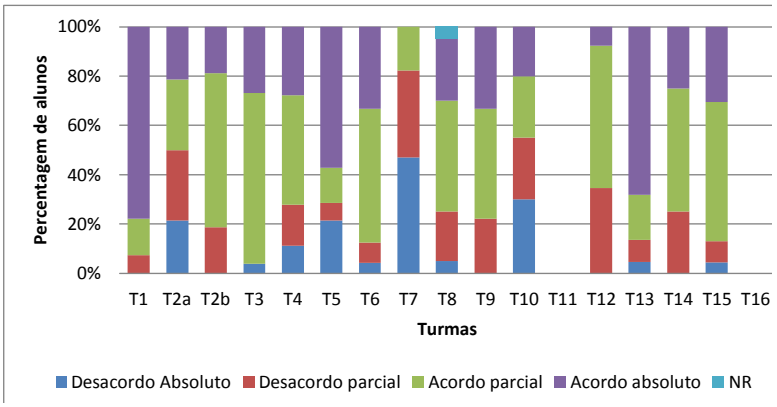
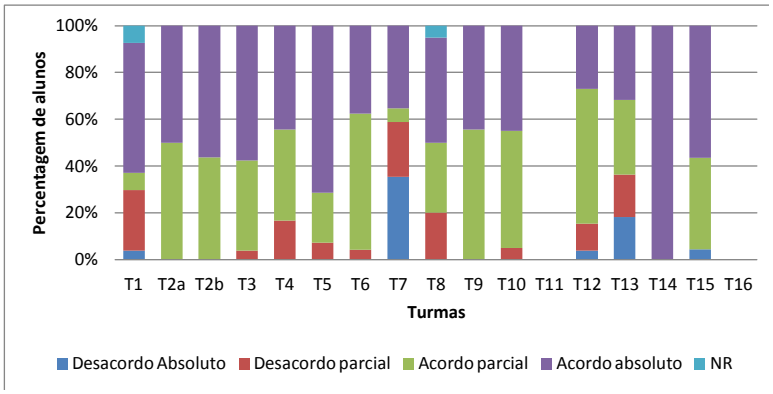
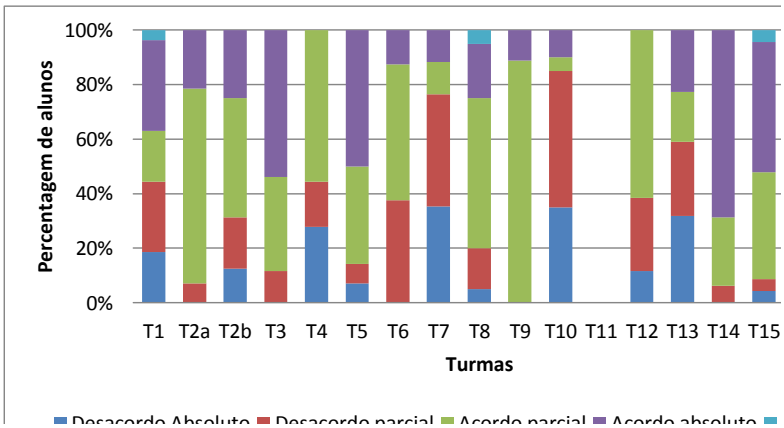
Pergunta 3

A análise das respostas obtidas nesta pergunta permitiu conhecer as perceções dos alunos sobre as atividades que desenvolveram nas aulas posteriores à saída e as dificuldades que sentiram na sua realização. No quadro 42 estão representadas as respostas obtidas nos itens 3.1 a 3.5.

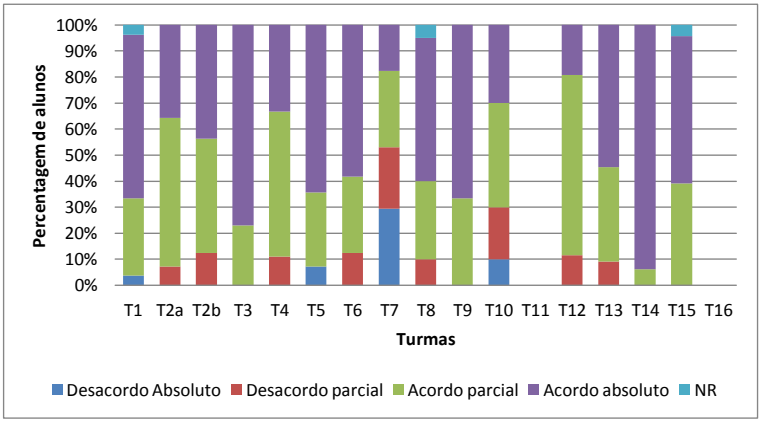
Quadro 42. Perceções dos alunos sobre as atividades desenvolvidas nas aulas posteriores à saída.

Atividades Após a saída...	**Respostas obtidas (grau de concordância)**
3.1. ... partilhei na turma o trabalho realizado pelo meu grupo e questões/dúvidas que me tinham surgido durante a saída.	

Quadro 42 (continuação).

3.2. ... interpretei os resultados obtidos durante a saída e comparei-os com informações recolhidas noutras fontes (ex. livros, Internet, ...).	
3.3. ... participei na discussão do trabalho realizado pelos outros grupos e questões/dúvidas colocadas pelos colegas.	
3.4. ... formulei questões em relação ao trabalho apresentado pelos outros grupos.	

Quadro 42 (continuação).

3.5. ... explorei relações possíveis entre os materiais de construção, recursos geológicos, processos tecnológicos e qualidade de vida do ser humano.	

Nas respostas ao item 3.6, apresentadas na tabela 11, alguns dos alunos identificaram atividades que realizaram nas aulas posteriores à saída, diferentes das referidas no quadro 42.

Tabela 11. Perceções dos alunos sobre outras atividades que realizaram nas aulas posteriores à saída.

Turmas	Síntese e organização de informação	Apresentação e discussão de resultados	Observação e identificação de materiais	Pesquisa de informação	Construção de maquetas	Visualização de filme e/ou powerpoint	Outra	NR
T1	29,6%	0,0%	7,4%	14,8%	0,0%	11,1%	0,0%	40,7%
T2a	21,4%	0,0%	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%	14,3%	28,6%
T2b	31,3%	0,0%	37,5%	0,0%	0,0%	6,3%	0,0%	25,0%
T3	34,6%	15,4%	19,2%	11,5%	0,0%	0,0%	0,0%	34,6%
T4	77,8%	11,1%	5,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,1%
T5	35,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	21,4%	42,9%
T6	8,3%	12,5%	0,0%	8,3%	0,0%	0,0%	0,0%	66,7%
T7	23,5%	0,0%	5,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	29,4%
T8	40,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%	55,0%
T9	33,3%	11,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	55,6%
T10	30,0%	0,0%	30,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%
T11	Os alunos da turma não responderam ao questionário							
T12	84,6%	0,0%	11,5%	46,2%	0,0%	3,8%	0,0%	3,8%
T13	59,1%	0,0%	0,0%	9,1%	0,0%	0,0%	0,0%	40,9%
T14	31,3%	6,3%	0,0%	0,0%	68,8%	0,0%	0,0%	6,3%
T15	8,7%	0,0%	13,0%	0,0%	0,0%	13,0%	4,3%	47,8%
T16	Os alunos da turma não responderam ao questionário							

A atividade realizada nas aulas posteriores à saída referida por um maior número de alunos e por alunos de todas as turmas foi a síntese e organização de informação recolhida na saída. Em

"outra" foram colocadas as atividades que os alunos realizaram nas aulas posteriores à saída fora do contexto de aprendizagem.

Os resultados evidenciam que uma percentagem elevada de alunos reconhece (acordo absoluto ou acordo parcial) que nas aulas posteriores à saída:

- partilharam na turma (T1, T2a, T2b, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T10, T12, T14 e T15) o trabalho realizado pelo seu grupo, assim como questões/dúvidas que tinham surgido durante a saída. Na turma T13 a percentagem de alunos que manifestou grau de concordância positivo (54,6%) foi superior em relação à que manifestou uma posição contrária (45,4%) (desacordo absoluto e desacordo parcial) e na turma T7 a percentagem de respondentes que manifestou o grau de concordância positivo (47%) foi inferior à que revelou ponto de vista oposto (53%). Os resultados obtidos nas turmas T7 e T13 parecem indiciar que a partilha do trabalho realizado na saída, bem como as questões/dúvidas que surgiram no AESA foi uma atividade pouco valorizada pelos professores das turmas;
- interpretaram os resultados obtidos durante a saída e compararam-nos com informações recolhidas noutras fontes (ex.: livros, Internet,...). Nas turmas T1, T5 e T13 a percentagem de alunos que manifestou acordo absoluto foi de aproximadamente 60%. Nas turmas T2b, T3, T4, T6, T8, T9, T12, T14 e T15 a posição de acordo parcial superou a de acordo absoluto. No entanto, em qualquer uma destas turmas a percentagem de alunos que manifesta grau de concordância positivo é superior a 60%. Na turma T2a as perspetivas de concordância positiva e negativa são equiparadas. Nas turmas T7 e T10 a percentagem de alunos que manifesta grau de concordância negativo é 82,4 e 55%, respetivamente, e superior à que manifesta grau de concordância positivo. Nas turmas T2a, T7 e T10 os resultados obtidos parecem indiciar que os professores destas turmas não valorizaram, nas aulas posteriores à saída, a interpretação dos resultados previamente obtidos, tal como a comparação com informações recolhidas noutras fontes;
- participaram na discussão do trabalho realizado pelos outros grupos e também nas respostas às questões/dúvidas colocadas pelos colegas. Na turma T14 a totalidade dos alunos reconhece que nas aulas posteriores à saída realizaram este tipo de atividade. Nas turmas T1, T2b, T3, e T15 a percentagem de alunos que manifesta acordo absoluto em relação a estas atividades é superior a 50% e, na turma T5, ultrapassa os 70%. Nas turmas T2a, T4, T6, T8, T9, T10, T12 e T13 o acordo absoluto é inferior a 50%, mas em qualquer uma destas turmas a percentagem de alunos que manifesta grau de concordância positivo é

de aproximadamente dois terços. Na turma T7 cerca de 60% dos respondentes manifesta grau de concordância negativo. Relativamente à turma T7 os indicadores obtidos revelam que o professor da turma não valorizou, nas aulas posteriores à saída, a discussão do trabalho realizado pelos diferentes grupos e a discussão das questões/dúvidas colocadas pelos alunos.

- formularam questões em relação ao trabalho apresentado pelos colegas. Nas turmas T3, T5 e T14 a percentagem de alunos que manifestou acordo absoluto foi superior ou igual a 50%. Nas turmas T2a, T3, T9 e T15 a percentagem de respondentes que manifestou acordo absoluto ou parcial foi superior a 80%. Nas turmas T2b, T6, T8 e T12 variou entre 60 e 80% e nas turmas T1 e T4 entre os 50 e 60%. Nas turmas T7, T10 e T13 a percentagem de alunos que manifestou desacordo absoluto ou parcial foi superior a 59%. Nas turmas T4 e T12 nenhum dos respondentes manifestou acordo absoluto. Os resultados obtidos nas turmas T4, T7, T10, T12 e T13 parecem indiciar que os professores das turmas não valorizaram, nas aulas posteriores à saída, o questionamento em relação à informação partilhada na aula.
- exploraram relações possíveis entre os materiais de construção, recursos geológicos, processos tecnológicos e qualidade de vida do ser humano. Nas turmas T1, T3, T5, T9 e T14 uma percentagem de alunos superior a 63% manifestou acordo absoluto. Nas turmas T6, T8, T13 e T15 o acordo absoluto variou entre 54 (T13) e 58% (T6). Nas turmas T2a, T2b, T4, T10, T12 esta posição foi inferior a 50%. No entanto, a percentagem de alunos que manifestou grau de concordância positivo é superior a 88%. Na turma T7 a percentagem de alunos que manifestou desacordo absoluto ou parcial ultrapassou os 52%. Os resultados obtidos na turma T7 parecem indiciar que o professor da turma não valorizou, nas aulas a seguir à saída, a exploração das relações entre os materiais de construção e os recursos geológicos, integrando as vertentes tecnológica e social.

A análise das respostas obtidas no item 3.6, apresentadas na tabela 11, mostra que alguns alunos consideram que, além das atividades referidas no quadro 42, também:

- sintetizaram e organizaram informação recolhida na saída. Nas turmas T4, T12 e T13 este tipo de atividade foi efetuada por, aproximadamente, dois terços dos alunos, enquanto nas turmas T1, T2a, T2b, T3, T5, T7, T8, T9 e T14 os valores oscilaram entre 20 e 40%;
- observaram e identificaram materiais diversos. Por exemplo, nas turmas T2b e T10 cerca de um terço dos alunos realizou este tipo de atividade;

- pesquisaram informação para aprofundar conhecimentos sobre a temática em estudo. Na turma T14, tal aconteceu com cerca de 70% dos alunos.

A análise das respostas dadas ao item 3.7 permitiu identificar as dificuldades sentidas pelos alunos na realização das atividades propostas nas aulas posteriores à saída. No gráfico da figura 63 estão representadas as percentagens de alunos que sentiram e não sentiram dificuldades, bem como a que não respondeu ao item 3.7.

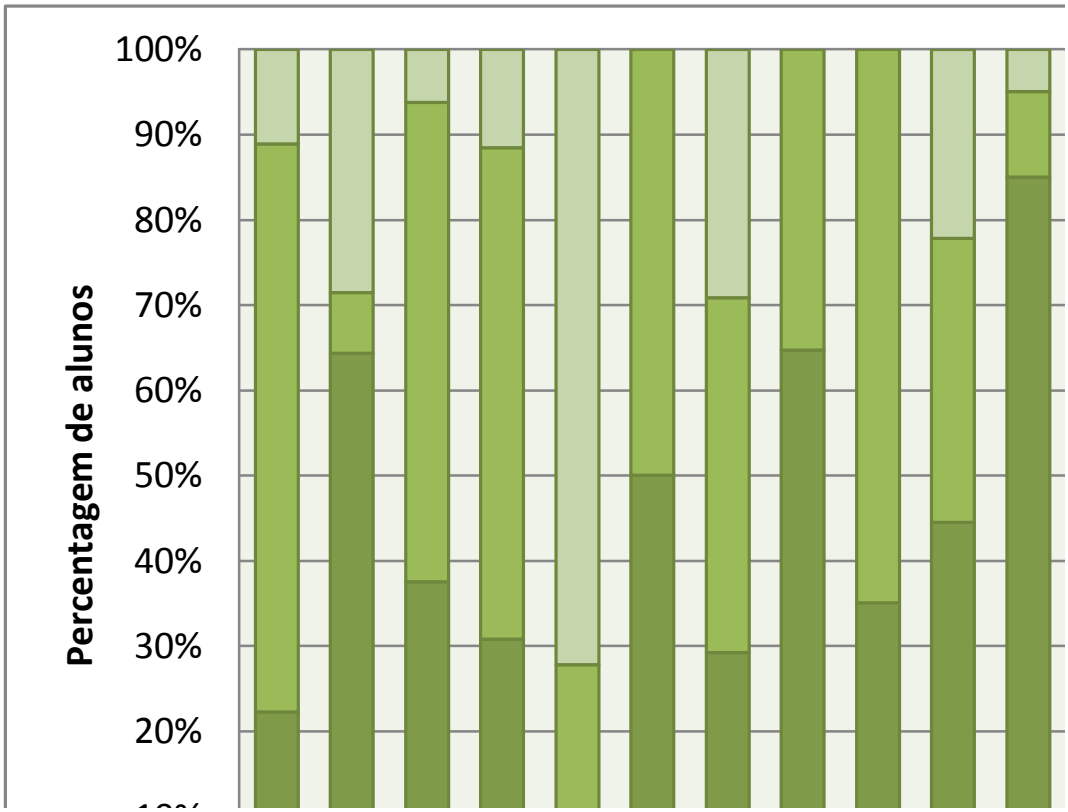


Figura 63. Percentagem de alunos que sentiram, ou não, dificuldades na pós-saída.

A análise do gráfico da figura 63 permite constatar que os alunos das turmas T5, T7, T8 e T15 não sentiram dificuldades na realização das atividades propostas, enquanto os alunos da turma T4 foram os que mais sentiram (72,2%). Nas restantes turmas a percentagem de alunos que sentiu dificuldades na realização das atividades propostas na pós-saída foi inferior a 30.

A análise do conteúdo das respostas dos alunos ao item 3.7 permitiu, tendo em conta o modelo organizacional de Nir Orion (1993), em que as finalidades da pós-saída se centram na componente cognitiva da aprendizagem, e a natureza dos conteúdos programáticos (M.E., 2003), agrupar as dificuldades que os alunos sentiram na pós-saída em três categorias: dificuldades de natureza cognitiva, procedimental e atitudinal. As dificuldades referidas pelos alunos não relacionadas com o

processo de ensino e de aprendizagem foram integradas na categoria "dificuldades de outra natureza".

No gráfico da figura 64 é apresentada a percentagem de alunos, por turma, que sentiu dificuldades em cada uma das categorias consideradas.

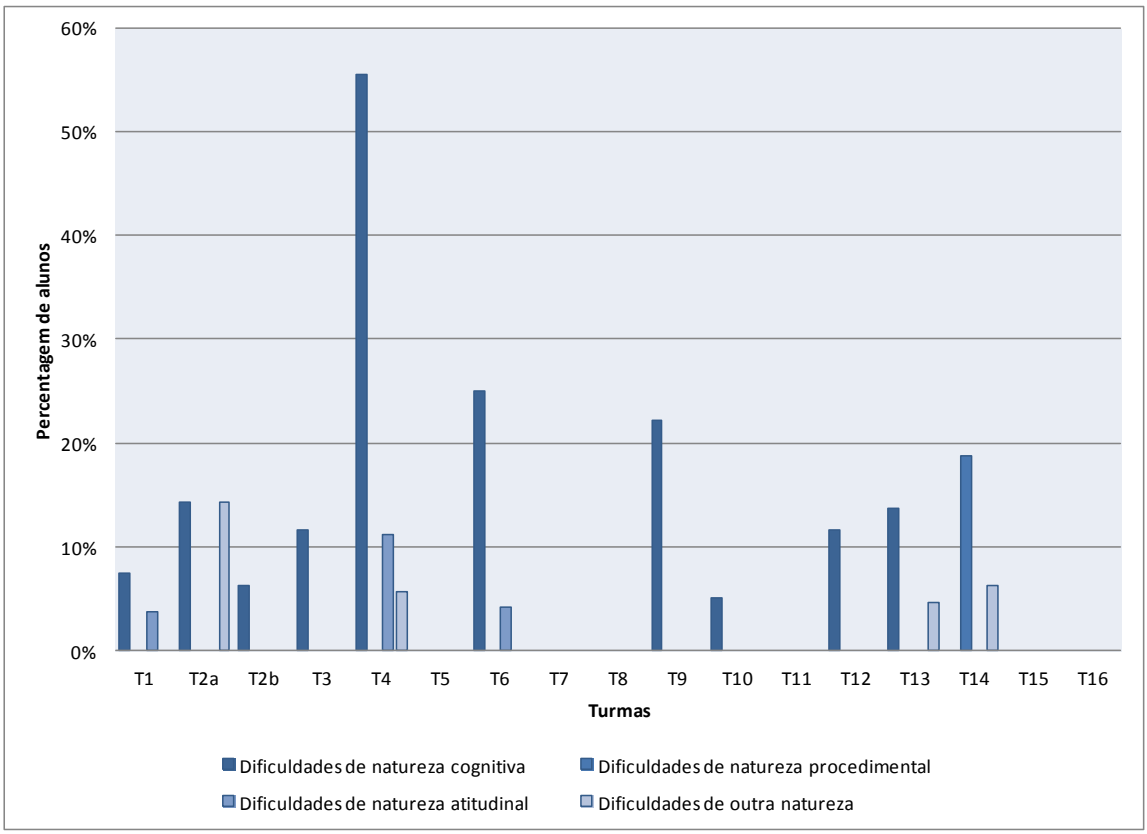


Figura 64. Percentagem de alunos, por turma, que sentiu dificuldades em cada uma das categorias consideradas.

Na tabela 12 estão representadas as dificuldades que os alunos sentiram em cada uma das categorias referidas.

Tabela 12. Perceções dos alunos sobre as dificuldades que sentiram nas aulas posteriores à saída.

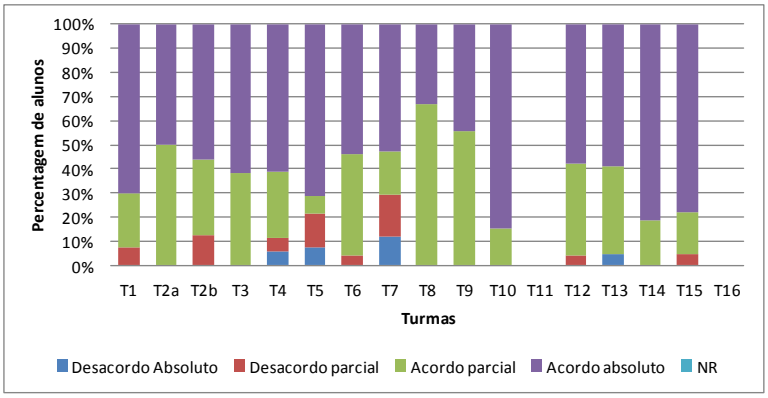
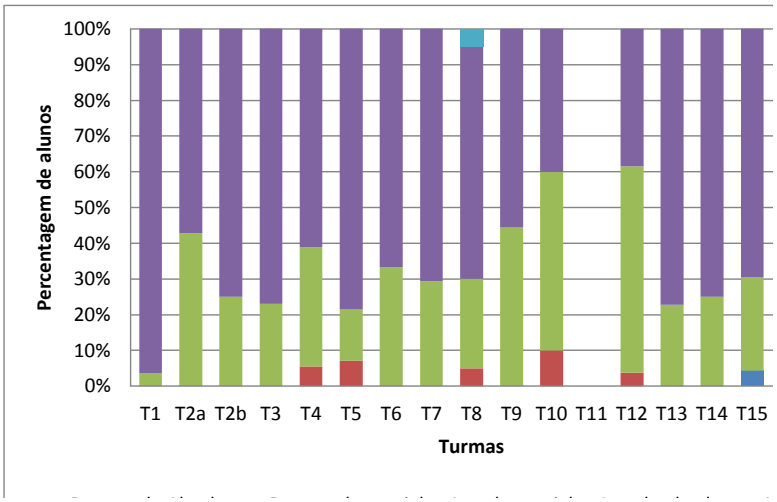
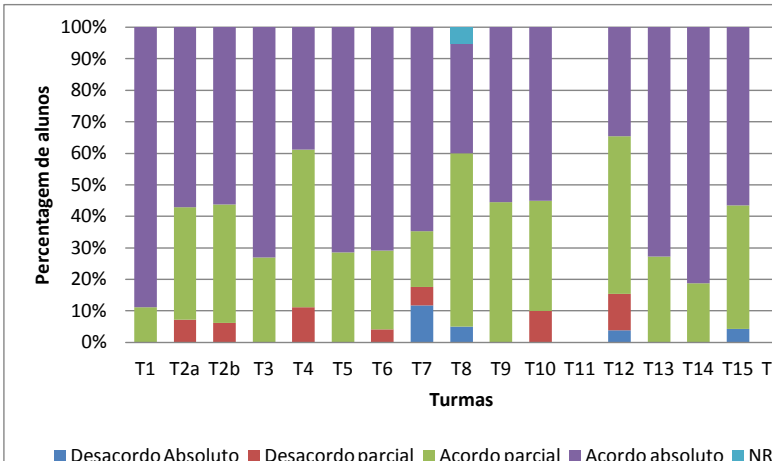
Turmas	Dificuldades de natureza cognitiva					Dificuldades de natureza procedimental		Dificuldades de natureza atitudinal			Dificuldades de outra natureza
	Identificação de materiais	Compreensão de conceitos	Interpretação e discussão de informação	Síntese e organização de informação	Acesso a informação sobre a temática	Manuseamento de materiais de construção	Contrução da maqueta	Gestão do tempo	Organização do trabalho em grupo	Perceber objetivos do trabalho	
T1	3,7%	0,0%	0,0%	3,7%	0,0%	0,0%	0,0%	3,7%	0,0%	0,0%	0,0%
T2a	7,1%	0,0%	7,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	14,3%
T2b	0,0%	0,0%	6,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T3	7,7%	0,0%	0,0%	3,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T4	11,1%	0,0%	11,1%	22,2%	5,6%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	5,6%	5,6%
T5	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T6	4,2%	0,0%	0,0%	4,2%	16,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,2%	0,0%
T7	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T8	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T9	11,1%	11,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T10	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T11											
T12	0,0%	0,0%	0,0%	11,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T13	0,0%	0,0%	0,0%	13,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,5%
T14	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%	6,3%	0,0%	0,0%	0,0%	6,3%
T15	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T16											

A análise do gráfico da figura 64 permitiu constatar que as dificuldades mais sentidas pelos alunos (mais de 10%) foram as de natureza cognitiva. Foi nas turmas T4, T6 e T9 que um maior número de alunos (22 a 56%) sentiu este tipo de dificuldades.

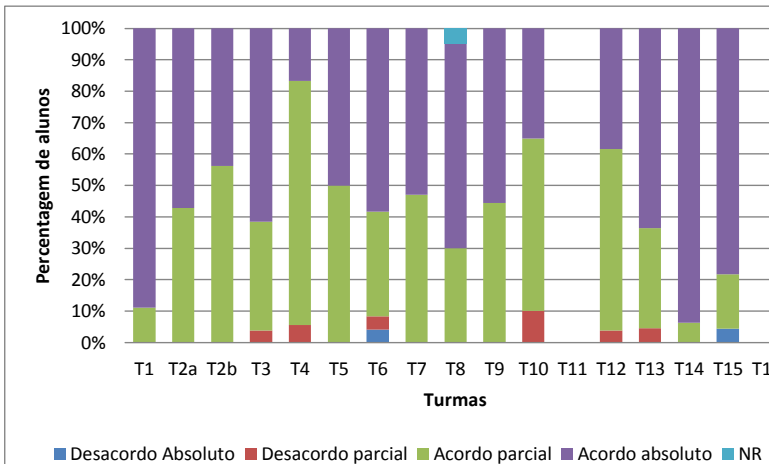
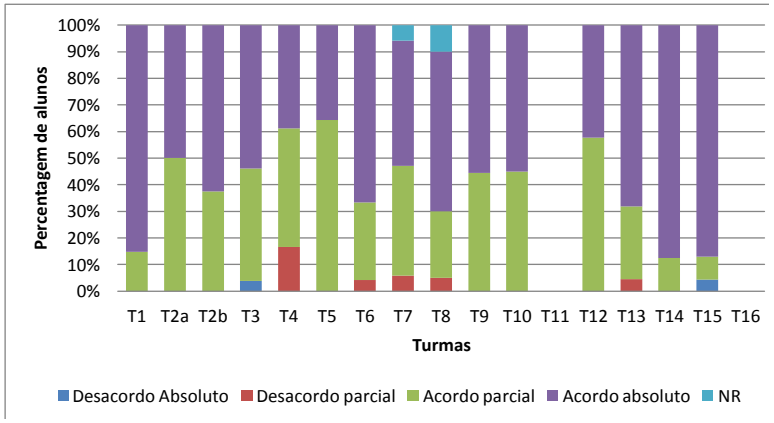
Pergunta 4

Os dados obtidos, sistematizados no quadro 43, permitiram conhecer as perceções dos alunos em relação à integração da saída no processo de ensino e de aprendizagem (itens 4.1 a 4.3) e diagnosticar a importância que estes atribuem às atividades com que foram confrontados para a sua aprendizagem (itens 4.4 e 4.5).

Quadro 43. Respostas obtidas na pergunta 4.

Afirmação	Respostas obtidas (grau de concordância)
4.1. As atividades na sala de aula (ou laboratório), antes da visita, ajudaram-me a recolher e interpretar dados, de forma criteriosa.	
4.2. As atividades no AESA permitiram-me mobilizar conceitos abordados anteriormente, na sala de aula, e aprofundar alguns deles.	
4.3. As atividades na sala de aula (ou laboratório) depois da visita ajudaram-me a clarificar dúvidas que me tinham surgido durante a visita, em relação à temática em estudo, e a aprofundar conhecimentos.	

Quadro 43 (continuação).

4.4. As atividades facilitaram a aprendizagem de conceitos e de procedimentos adotados em Geologia e a sua utilização em novos contextos.	
4.5. As atividades favoreceram a partilha de responsabilidades e a entreajuda na realização das tarefas, bem como o relacionamento interpessoal.	

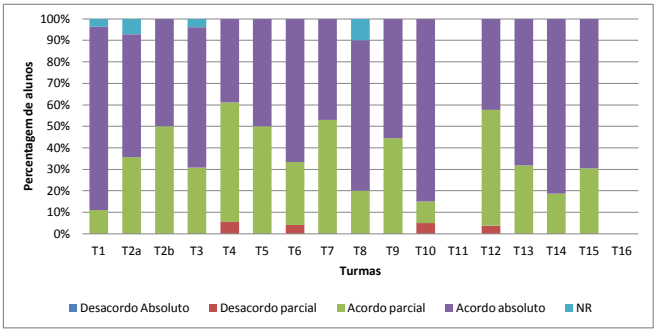
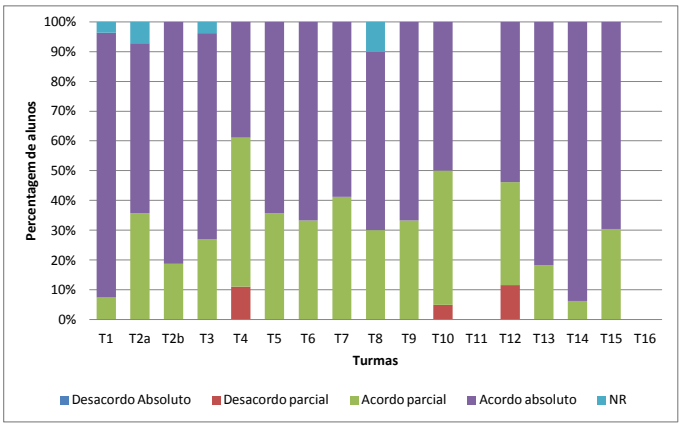
A análise do quadro 43 permitiu constatar que uma percentagem elevada de alunos reconhece (acordo absoluto ou acordo parcial) que as atividades realizadas:

- previamente na sala de aula (ou laboratório), ajudaram a recolher e interpretar dados, de forma criteriosa, durante a saída;
- durante a saída, permitiram mobilizar conceitos abordados anteriormente e aprofundar alguns deles;
- depois da saída, ajudaram a clarificar dúvidas e a aprofundar conhecimentos sobre a temática em estudo;
- facilitaram a aprendizagem de conteúdos conceptuais, procedimentais e atitudinais e a sua utilização em novos contextos.

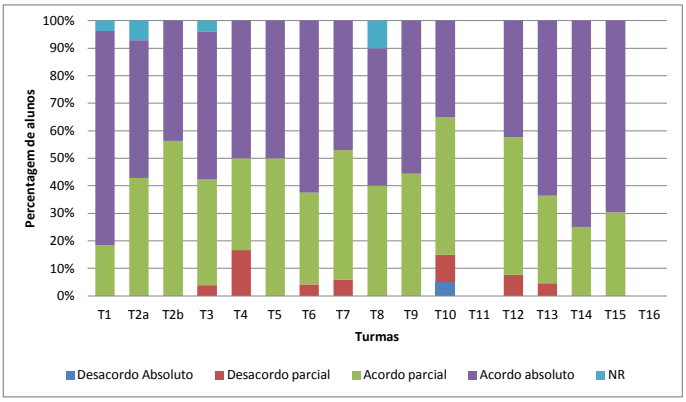
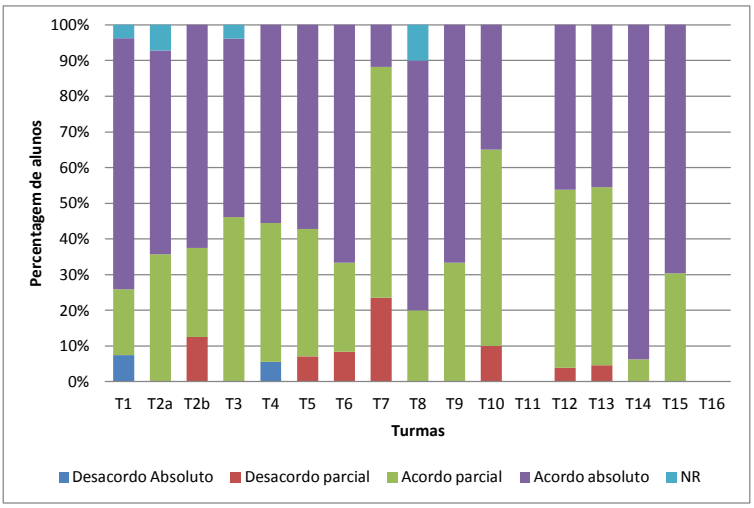
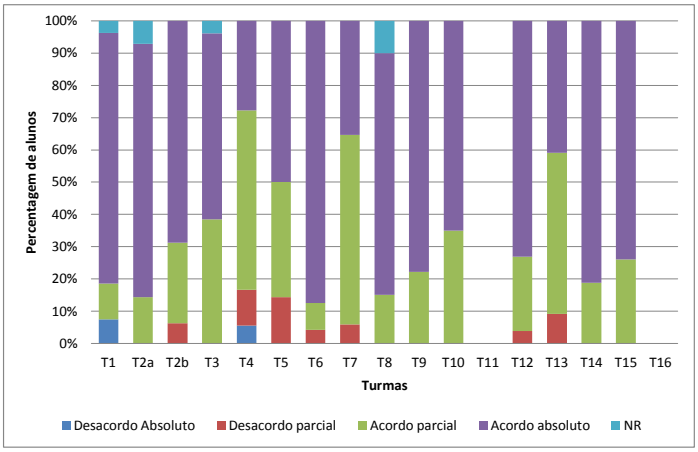
Pergunta 5

Com esta pergunta pretendeu-se diagnosticar se os alunos reconheceram que o contexto que enquadrou o processo de ensino e de aprendizagem valorizou as relações entre a geologia, a tecnologia e a sociedade. Os resultados obtidos estão representados no quadro 44.

Quadro 44. Respostas obtidas na pergunta 5.

Afirmação A forma como os recursos geológicos foram abordados foi importante, na medida em que...	**Respostas obtidas (grau de concordância)**
5.1. ... promoveu uma maior interação entre a Geologia e outras áreas do saber.	
5.2. ... permitiu compreender que o conhecimento geológico é útil para a interpretação de aspetos da vida quotidiana.	

Quadro 44 (continuação).

5.3. ... permitiu conhecer e compreender tecnologias e processos envolvidos na exploração de recursos geológicos, bem como os associados à sua transformação e utilização.	
5.4. ... sensibilizou para as implicações ambientais e sociais da exploração, transformação e utilização dos recursos geológicos.	
5.5. ... alertou para a necessidade de uma exploração sustentada dos recursos naturais.	

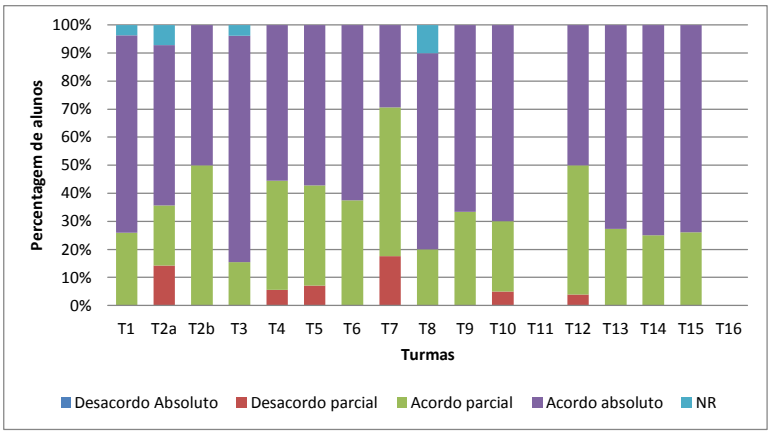
A análise do quadro 44 permitiu constatar que uma percentagem elevada de alunos reconhece que o contexto que enquadrou o processo de ensino e de aprendizagem valorizou as relações entre a geologia, a tecnologia e a sociedade, na medida em que considera que ele:

- promoveu a perspetiva interdisciplinar, tendo a aeologia um papel estruturante;
- proporcionou uma visão funcional ao conhecimento geológico, tendo em consideração a sua utilidade na procura de soluções para problemas que são familiares e pertencem ao quotidiano dos alunos;
- revelou a necessidade de valorizar preocupações ambientais no âmbito da exploração e transformação dos recursos geológicos com o uso de processos tecnológicos, tudo isto desenvolvido numa matriz de sustentabilidade.

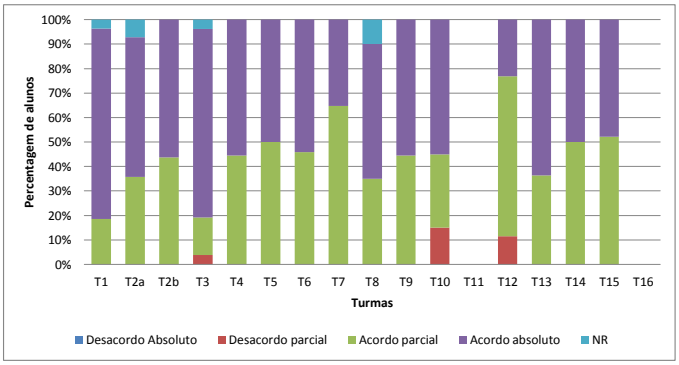
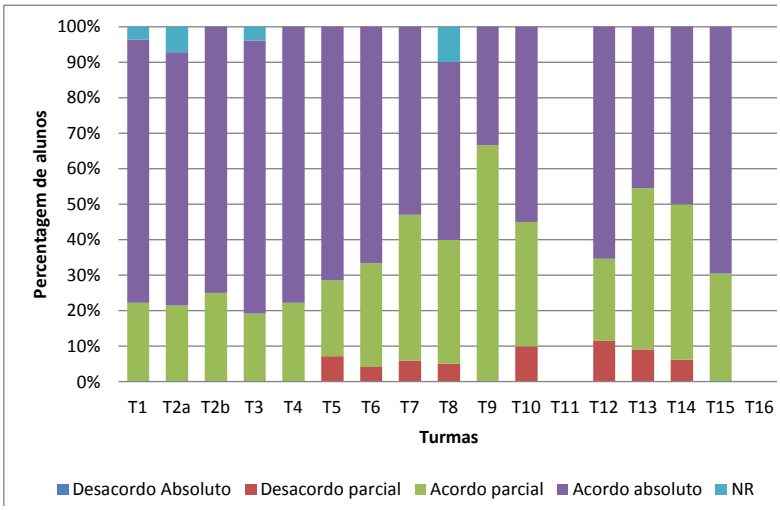
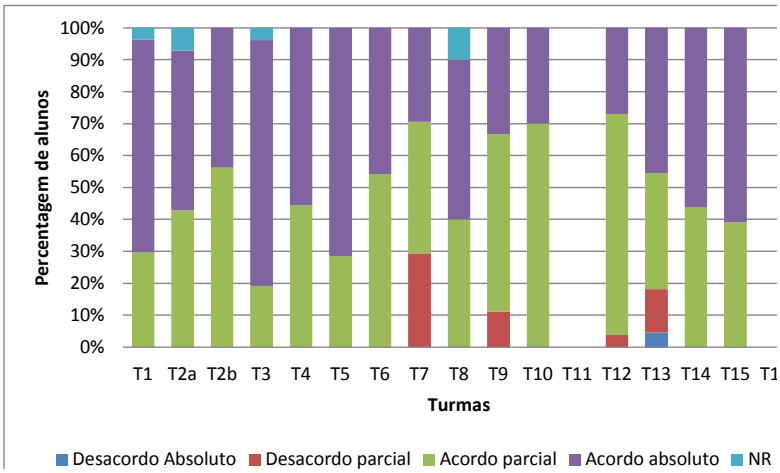
Pergunta 6

Esta pergunta permitiu conhecer as perceções dos alunos sobre a forma como foi feita a sua avaliação. No quadro 45 estão representadas as respostas obtidas.

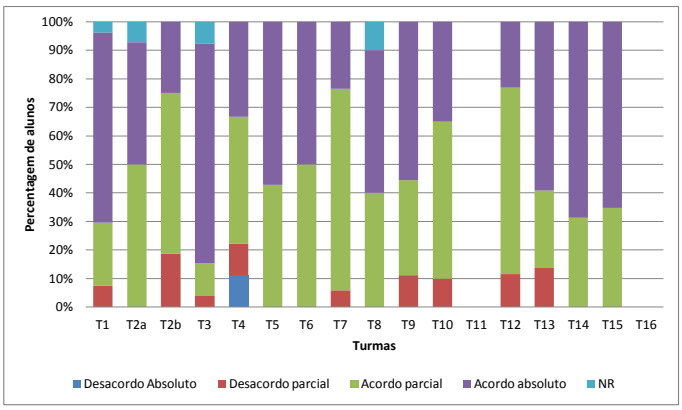
Quadro 45. Respostas obtidas na pergunta 6.

Afirmação A avaliação...	**Respostas obtidas (grau de concordância)**
6.1. ... contemplou o trabalho que desenvolvi nos três momentos de aprendizagem (antes da visita, na visita e depois da visita).	

Quadro 45 (continuação).

6.2. ... incidiu sobre aspetos diversificados da minha aprendizagem (ex.: qualidade dos registos efetuados; capacidade de comunicar; qualidade dos conhecimentos evidenciados...).	
6.3. ... contemplou documentos elaborados em grupo e individualmente.	
6.4. ... teve em conta a reflexão que fiz sobre o trabalho que desenvolvi e a opinião dos meus colegas em relação ao meu desempenho no trabalho de grupo.	

Quadro 45 (continuação).

6.5. ... ajudou-me a refletir sobre o meu percurso de aprendizagem e os resultados alcançados.	

A análise do quadro 45 permitiu constatar que uma percentagem considerável de alunos (acordo absoluto ou acordo parcial) revelou:

- uma perspetiva de unidade entre os procedimentos usados nas três fases – antes, durante e após a saída;
- o reconhecimento da importância de diversidade de tarefas e de procedimentos para o desenvolvimento de uma atitude reflexiva e a melhoria da qualidade das aprendizagens;
- a contribuição para uma atitude de valorização do trabalho colaborativo com os pares.

3.1.2.3. Perceções da investigadora

As perceções da investigadora sobre o impacte do PF na utilização curricular da perspetiva CTS em AESA resultaram da análise dos registos elaborados sobre as saídas realizadas pelos formandos no âmbito da intervenção pedagógica (F3, F4, F5, F8, F10, F11 e F16).

Tais registos permitiram recolher evidências sobre sete aspetos:

- material disponibilizado;
- alunos envolvidos;
- atividades desenvolvidas;
- papel do professor;
- papel dos alunos;
- dificuldades sentidas pelos alunos;
- duração da saída.

Material disponibilizado - os professores, com exceção de F10 (que forneceu um guião ao grupo), forneceram um documento a cada aluno. Terão, igualmente, disponibilizado a cada grupo o material necessário à realização das atividades propostas. Sublinhe-se que apenas foi possível recolher informação em relação aos grupos que a investigadora acompanhou. No entanto, nem sempre os alunos sabiam para que servia o material que lhes tinha sido fornecido, como mostra o comentário "para que é a cartolina" proferido por um aluno de F16. A dificuldade manifestada pelo aluno, em relação à utilização do material disponibilizado, parece revelar que a componente psicológica não foi devidamente contemplada na fase de preparação. Esta evidência é apoiada pelos indicadores obtidos na entrevista, em que o professor reconhece que apenas valorizou a componente cognitiva, na preparação da saída.

Alunos envolvidos - os professores realizaram a saída com uma turma de alunos, com exceção de F4, que realizou a saída com metade dos alunos da turma, de cada vez, e de F2, que envolveu duas turmas.

Atividades desenvolvidas - os alunos realizaram as atividades que constam no guião e outras propostas pelo professor no local (ex.: explicar as diferenças encontradas no mesmo tipo de pavimento em locais diferentes), as quais permitiram explorar relações entre a geologia, a tecnologia e a sociedade, como mostram os diálogos registados pela investigadora durante a visita e que se apresentam em seguida:

Paragem A, percurso dos materiais cerâmicos e de vidro, itens 5 e 6 do guião, professor F4.

A1 – Com água ainda desliza mais.
F4 – Qual é a variável em estudo?
A1 – A água, presença e ausência de água.
F4 – Se tiverem dúvidas repitam os ensaios [Os alunos realizam vários ensaios]
F4 - A que conclusões chegaram?
A2 – É mais fácil deslizar a mão com água. Com água é mais perigoso para a segurança das pessoas.
F4 – Não se esqueçam que têm que repetir este exercício noutro tipo de pavimento. [Os alunos repetem os testes em pavimentos diferentes].
A1 – Este é mais rugoso que o outro.
[Todos os alunos realizam a atividade e confrontam os resultados obtidos neste pavimento pelos diferentes elementos do grupo com os obtidos anteriormente].
F4 – Independentemente do sistema, o que concluíram?
A1 – A cerâmica é mais rugosa.
F4 – Qual foi o objetivo da atividade?
A3 – Testar a aderência do piso.
F4 – E a que conclusões chegaram?
A3 – A cerâmica é mais aderente que a calçada.
F4 - Falta aí qualquer coisa.
A3 – Quer com água, quer sem água.

Paragem D, partilha da informação recolhida nos diferentes percursos de aprendizagem, professor F5.

F5 – Materiais cerâmicos e vidro, podem apresentar.

[Dois alunos deste grupo começam a apresentar o trabalho, caracterizando os materiais que observaram em cada paragem].

A1 - A nossa vida depende dos recursos geológicos que vamos buscar à natureza. [Em seguida compara faiança com porcelana, vidro normal com vidro reciclado, com base no que tinha observado na loja "Gato Preto". Em relação à loja da "Vista Alegre", os alunos lêem informação que lhes foi fornecida no local sobre o fabrico de diferentes tipos de vidro e de cristais].

F5 – Esqueceram-se de referir os resultados dos testes que realizaram.

A2 – O couro desliza mais facilmente que a borracha, com água e sem água, por isso é que com tempo chuvoso devemos usar botas com sola de borracha. (F5)

Paragem A, partilha da informação recolhida nos diferentes percursos de aprendizagem, professor F16.

F16 – Agora o grupo da Pedra Natural.

[Os alunos relacionam as rochas do Fórum com as que estudaram nas aulas anteriores. Caracterizam algumas delas, tendo em conta o magma que lhes deu origem, a presença de fósseis]

F16 – De onde vem a cor vermelha do calcário das escadas? [os alunos tiveram dificuldade em responder necessitando da ajuda do professor]

A1 – Presença de óxidos de ferro.

F16 – Em relação ao acabamento a que as rochas foram sujeitas, o que têm a dizer?

A2 – Este calcário aqui [referindo-se ao calcário da arcada] *é escacilhado.*

F16 – Agora os grupo dos Metais e Ligas Metálicas.

[Os alunos na apresentação mobilizaram conceitos abordados nas aulas anteriores como, por exemplo, identificar diferentes tipos de ligas e distinguir ligas ferrosas de não ferrosas].

F16 - Por último o grupo de Cerâmica e Vidro.

A3 – Encontrámos vidro nas montras, janelas, caixa do elevador, mas também em objetos que estão à venda como, por exemplo, nos relógios, óculos, frascos de cosmética,...

F16 – Agora para todos. Como podemos, em termos de investigação, distinguir este material [calçada hidráulica]*... para ver se era natural ou artificial.*

A4 – Ver se faz reação com o ácido.

A5 – Usar um microscópio petrográfico.

F16 – Quais os impactes ambientais associados aos materiais que estudámos, extração, processamento...?

[Os alunos fazem referência a diferentes impactes associados à extração dos recursos]

F16 – E impactes indiretos?

A1 – Os impactes associados ao transporte dos materiais em camiões, o uso de combustíveis fósseis com libertação de gases para a atmosfera...

F16 – E quais os impactes associados à transformação dos materiais rochosos?

A3 – Poluição sonora.

F16 – Quais os processos usados para purificar os metais? Essencialmente químicos...

F16 - E em relação aos materiais cerâmicos. Quais os impactes ambientais?

A1 – Ao nível da extração das matérias-primas, das máquinas usadas na sua transformação... degradação ambiental.

F16 – E aspetos positivos? Que aspetos positivos estão associados à extração e produção destes materiais?

A4 – Criação de postos de trabalho o que melhora a qualidade de vida das pessoas.

F16 – Têm mais questões a acrescentar?

Papel do professor - os professores assumiram, durante a saída, o papel de orientadores do trabalho dos alunos, visando facilitar a sua aprendizagem:

- chamando a atenção para a metodologia a adotar, para a importância do guião no trabalho que iam desenvolver e, ainda, para o documento que tinham que disponibilizar no final da saída (ex.: um guião por turma ou um guião por aluno);

- acompanhando o trabalho dos diferentes grupos, por exemplo, respondendo a questões ou dúvidas, analisando criticamente os procedimentos adotados e os resultados obtidos, sugerindo a repetição de tarefas e propondo novas atividades;
- promovendo a partilha, na turma, do trabalho realizado pelos diferentes grupos (os alunos de F4 e de F10 não partilharam, no local, o trabalho desenvolvido durante a saída).

Papel dos alunos - os alunos assumiram, de um modo geral, um papel ativo, quer na realização das atividades do guião quer na realização das propostas feitas pelo professor no local. A maior parte dos alunos dos professores F3, F4, F8 e F11 realizou as atividades propostas com grande autonomia, motivação e envolvimento, e assinalado sentido de responsabilidade, trabalhando quase sempre sozinhos. Evidência que pode ser fornecida pela transcrição: *Hoje foi a primeira vez que me envolvi numa saída. Nas outras não era a mesma coisa. Nunca mais vou olhar para o Fórum da mesma maneira*, afirmação proferida por uma aluna do professor F8.

Os alunos do professor F5 manifestaram no início da saída pouca autonomia e pouco envolvimento na realização das atividades, pois solicitaram muitas vezes o apoio do professor para obter resposta para as questões colocadas no guião e só alguns alunos registaram no guião a informação e os dados que iam recolhendo. No início verificou-se, também, alguma desorganização dentro dos grupos de trabalho, o que não terá favorecido o trabalho colaborativo entre pares. Ao longo da saída a autonomia e o envolvimento dos alunos na realização das atividades foi aumentando.

Os alunos do professor F10 pareciam estar pouco motivados e, de um modo geral, envolveram-se de forma insatisfatória na realização das atividades, excetuando os que tinham guião.

Os alunos do professor F16 realizaram as atividades propostas com autonomia (ex.: realizavam as tarefas propostas e discutiam os resultados) mas só alguns registavam no guião as ideias que foram consensuais no grupo e/ou os dados recolhidos, o que parece indiciar que nem todos os alunos se envolveram do mesmo modo ao longo da saída.

Dificuldades sentidas pelos alunos – alguns alunos sentiram dificuldades na realização de certas atividades propostas, nomeadamente, nas observações de pormenor com lupa, na identificação dos recursos geológicos presentes nos materiais de construção e suas características, bem como, no registo da informação e dos dados recolhidos, nas tabelas fornecidas pelos professores para o efeito (ex.: alguns alunos de F5).

Duração da saída – os alunos demoraram entre 100 e 195 minutos a realizar as atividades propostas para o Fórum de Aveiro. Os que demoraram mais tempo foram os que partilharam e discutiram, no local, os resultados das atividades realizadas (F5, F8, F16).

3.1.2.4. Perceções sobre o impacte do programa de formação no uso curricular da perspetiva ciência-tecnologia-sociedade em ambientes exteriores à sala de aula

Os resultados foram analisados ao nível da intervenção pedagógica em AESA, dificuldades sentidas e implicações do PF, cujas evidências se apresentam em seguida.

Intervenção pedagógica - a análise efetuada mostra que a maior parte dos professores:

- adotou o modelo sugerido por Nir Orion (1993) para a realização de atividades em AESA (preparação, saída e pós-saída);
- contemplou na preparação da saída aspetos de natureza cognitiva, psicológica e geográfica. No entanto, estas componentes não foram valorizadas de igual modo por todos os professores. Também as atividades desenvolvidas e o tempo disponibilizado para a sua realização (cerca de 90 minutos) não parecem ter sido suficientes para preparar os alunos, pois alguns deles sentiram dificuldades na realização das tarefas propostas para o AESA, nomeadamente dificuldades de natureza cognitiva (ex.: na identificação e distinção dos diferentes materiais);
- propôs na saída as atividades sugeridas no guião apresentado pela investigadora, ou seja, atividades diversificadas como, por exemplo, identificação de recursos geológicos usados na construção do local visitado, realização de testes com controlo de variáveis, elaboração de registos, discussão de informação e resultados;
- desenvolveu na pós-saída atividades de sistematização e de organização, em grupo, da informação recolhida na saída, tal como sua apresentação e discussão na turma. No entanto, o tempo disponibilizado não parece ter sido suficiente (90 a 180 minutos) para a realização das atividades propostas;
- centrou as atividades nos alunos, nomeadamente as que realizou durante e depois da saída, motivando-os e envolvendo-os na sua realização, tendo o professor assumido o papel de facilitador da aprendizagem;
- integrou a avaliação no processo de ensino e de aprendizagem (preparação, saída e pós-saída) e contemplou aspetos diversificados como, por exemplo, a qualidade dos registos efetuados, dos conhecimentos evidenciados, dos documentos elaborados, em grupo e

individualmente. Tudo isso ajudou a refletir sobre o percurso de aprendizagem e os resultados alcançados;

- ficou satisfeita com a forma como implementou as atividades, nomeadamente na preparação e na saída, pois considera que estas promoveram o trabalho colaborativo, uma visão integradora de saberes, facilitaram a aprendizagem e motivaram os alunos para a geologia;
- reconheceu potencialidades educacionais nos materiais utilizados no AESA e considera que estes podem ser adaptados para outros conteúdos do mesmo ano de escolaridade (11º ano), outros anos de escolaridade (7º, 8º, 10º e 12º anos de escolaridade) e outros locais.

As evidências recolhidas permitem inferir que as estratégias de ensino e de aprendizagem implementadas, pela maior parte dos professores, foram contextualizadas, integradas no currículo, diversificadas e centradas nos alunos, como sugere a literatura (Orion, 1993; Guisasola, Morentin & Zuza, 2005; Sedzielarz & Robinson, 2007), tendo o professor assumido o papel de facilitador da aprendizagem.

Dificuldades sentidas – a maior parte dos professores sentiu dificuldades na gestão do tempo, nomeadamente na pós-saída, tendo em conta o tempo disponível para lecionar o programa da disciplina.

Implicações do programa de formação - os professores reconhecem que o PF:

- permitiu o acesso a documentos (ex.: guiões das saídas realizadas na formação) e a preparação de materiais didáticos suscetíveis de serem usados, no futuro, na sua prática letiva;
- aumentou o grau de confiança em relação à conceção e implementação de materiais didáticos numa perspetiva CTS, para AESA;
- contribuiu para a conceção e utilização de instrumentos diversificados na avaliação das aprendizagens em AESA, integrados no processo de ensino e de aprendizagem;
- teve impacte ao nível da utilização curricular da perspetiva CTS, em AESA, pois consideram que mudaram procedimentos ao nível destes ambientes (área urbana de lazer), da organização da saída e da estrutura e conteúdo do guião da saída (ex.: atividades propostas, conteúdos explorados e metodologia adotada no processo de ensino e de aprendizagem).

3.1.3. Metodologias de trabalho

Para conhecer as perceções dos professores sobre o impacte do PF, no final da OF, ao nível das metodologias de trabalho que, segundo Ferreira (2009), se traduz ao nível de capacidades relacionais e colaborativas, recorreu-se aos seguintes instrumentos de recolha de dados: reflexões 1 (R1), 2 (R2) e 3 (R3); relatório final; parte III do questionário administrado aos professores no final do programa.

Reflexões individuais (R1, R2 e R3) e relatório final

A análise efetuada fornece evidências que a maior parte dos professores reconhece que o PF teve impacte ao nível das metodologias de trabalho, na medida em que contribuiu para a valorização do trabalho colaborativo, como ilustram as seguintes transcrições:

> *Fomentou uma aprendizagem cooperativa* [...] *e uma maior valorização do trabalho em equipa* (relatório final, F1);
>
> *Quanto às implicações no meu desenvolvimento profissional, elas passam por [...] desenvolvimento de competências de trabalho colaborativo. O trabalho colaborativo com a formanda [professora na mesma escola] evitou pensar e viver as minhas práticas letivas de forma isolada, potenciou o desenvolvimento de eficiência acrescida, eficácia melhorada, menor sobrecarga de trabalho, capacidade de reflexão acrescida, capacidade de respostas organizacional, oportunidades de aprendizagem e aperfeiçoamento contínuo* (relatório final, F2).

Cerca de 75% dos professores considera que o PF contribuiu para a partilha e discussão de saberes (teóricos e práticos) e de materiais didáticos, e cerca de 38% reconhece que incentivou e estimulou o trabalho entre pares.

Questionário

A análise dos dados obtidos nos itens 1.5 e 3.6 permitiu aprofundar o conhecimento sobre as perceções dos professores sobre o impacte do PF ao nível da subdimensão metodologias de trabalho. Os resultados encontram-se representados na tabela 13.

Tabela 13. Perceções dos professores sobre o impacte do PF nas metodologias de trabalho, obtidas a partir da parte III do questionário.

Perguntas do questionário			Grau de concordância				NR
			Desacordo absoluto	Desacordo parcial	Acordo parcial	Acordo absoluto	
Item da pergunta 1	O PF contribuiu para...	1.5. ... analisar e partilhar práticas e convições sobre a utilização da perspetiva CTS e de AESA na educação em geociências.	0,00%	0,00%	12,50%	81,30%	6,25%
Item da pergunta 3	A dinâmica criada na formação contribuiu para...	3.6. ... a valorização do trabalho colaborativo, entre colegas da mesma escola e de escolas diferentes.	0,00%	0,00%	6,30%	87,50%	6,25%

A análise da tabela 13 mostra que mais de 80% dos professores reconhece que o PF contribuiu para a análise e partilha de práticas e convicções sobre a utilização da perspetiva CTS e de AESA na educação em geociências e para a valorização do trabalho colaborativo entre pares.

O cruzamento dos resultados obtidos através dos diferentes instrumentos mostra que a maior parte dos professores reconhece que o PF se refletiu na valorização do trabalho colaborativo e na partilha de conhecimentos, práticas e convicções. Daqui se infere, que o PF terá tido impacte na metodologia de trabalho dos professores, ao nível das capacidades colaborativas e relacionais (Ferreira, 2009).

3.1.4. Atitude reflexiva

Para conhecer as perceções sobre o impacte do PF, no final da OF, na atitude reflexiva dos professores, recorreu-se aos seguintes instrumentos de recolha de dados: reflexões individuais (R1, R2, R3 e R4); relatório final; parte III do questionário administrado aos professores no final do PF.

Reflexões individuais e relatório final

A análise efetuada, atendendo ao tipo de conteúdo que foi objeto de reflexão (ex.: conhecimento de conteúdo, conhecimento pedagógico de conteúdo, conhecimento de avaliação), às pessoas envolvidas na reflexão (Montero, 2005; Korthagen, 2004, 2010) e às aprendizagens reflexivas desenvolvidas, fornece evidências que alguns professores reconhecem que o PF promoveu:

- a reflexão sobre o conhecimento pedagógico de conteúdo (8 professores), proporcionando a reflexão sobre as suas práticas letivas, as novas perspetivas para a EC e sobre as potencialidades, exequibilidade e integração curricular dos materiais didáticos construidos para AESA, numa perspetiva CTS. Para exemplificar, apresenta-se a seguinte transcrição:

  Nas quatro primeiras sessões procurou-se [...] realizar uma abordagem sobre as perspetivas atuais para a Educação em Ciência, fornecer os fundamentos teóricos da implementação de atividades segundo a perspetiva CTS e realçar qual a importância dos AESA na Educação em Geociências [...] Face às estratégias implementadas, considero ter sido particularmente importante para a minha formação a partilha de opiniões com os restantes formandos sobre as questões propostas nos Guiões do Trabalho de Grupo, dado terem possibilitado o desenvolvimento de competências reflexivas em grupo (restrito e alargado) sobre os conceitos abordados, bem como a análise de diferentes perspetivas/abordagens (1ª reflexão, F13);

- a reflexão sobre o conhecimento do conteúdo (4 professores), propiciando a reflexão sobre conteúdos geológicos e tecnológicos relacionados com a exploração, transformação e utilização dos recursos geológicos e os impactes ambientais e sociais associados e sua

pertinência para a abordagem curricular de conteúdos de geologia, como evidenciado pela seguinte transcrição:

Valorizou o conjunto dos locais visitados, que funcionou como um todo articulado, na medida em que além de ter promovido uma reflexão sobre as condições de trabalho, regras de segurança e impactes sociais e ambientais, mobilizou saberes prévios de Geologia e integrou-os ao nível da tecnologia, da exploração e transformação sustentada [de recursos geológicos], e da sua utilização no âmbito da escultura e da obra em arquitetura (2ª reflexão, F1);

- a reflexão sobre o conhecimento de avaliação (4 professores), como mostra o seguinte extrato da reflexão 3:

  Criou ainda um espaço de reflexão que contribuiu para a explicitação dos conceitos de indicador de avaliação e descritores de avaliação, bem como, o desenvolvimento de competências na elaboração dos mesmos (3ª reflexão, F2);

- a reflexão sobre o percurso formativo vivenciado (7 professores), como mostra o seguinte extrato do relatório final:

  Reflexão e partilha sobre as adaptações realizadas em trabalho de grande grupo, que constituiu um momento importante de ajuste final de estratégia e uma reflexão final do percurso formativo e dos resultados alcançados (relatório final, F4);

- a reflexão entre pares (6 professores) e individual (2 professores), como evidenciam as seguintes transcrições:

  As sessões constituíram momentos de reflexão entre pares que me possibilitaram recordar e/ou dar enfoque a diferentes perspectivas de abordagem e, desse modo, proporcionaram momentos de enriquecimento pessoal e profissional (1ª reflexão, F13);

  De uma forma sistemática fui esbatendo nos snapshots que elaborei e partilhei com a Formadora os aspetos positivos das sessões de formação e os impactos dos mesmos na minha (trans)formação como pessoa e como professora. Esses impactos foram ocupando espaço na minha mente e algum do tempo dos meus dias e procurei transpô-los, de uma forma mais reflexiva, para as quatro reflexões escritas que elaborei. Foi nesta apropriação crítica da nova informação partilhada nas sessões de formação que me fui confrontando com outros modos de ver as temáticas abordadas, com outras formas de abordar a utilização dos recursos geológicos no dia-a-dia, com outras formas de valorização dos recursos geológicos (relatório final, F14).

A análise do conteúdo das reflexões e dos relatórios permitiu constatar que os professores que elaboraram esses documentos refletiram sobre a utilização curricular da perspetiva CTS em AESA (conhecimento pedagógico de conteúdo), o conhecimento geológico e tecnológico associado à exploração, transformação e utilização de recursos geológicos (conhecimento de conteúdo) e sobre o seu percurso formativo. No entanto, nem todos os documentos disponibilizados traduzem o mesmo nível de reflexão (Montero, 2005). Os documentos elaborados pelos professores F1, F2, F4, F6, F7, F10, F12, F13, F14 e F16, pelo facto de evidenciarem reflexão sobre o que fizeram, como formandos e como professores, a forma como o fizeram e apresentarem sugestões para ações futuras, num texto de pendor reflexivo, parecem indiciar, que estes atingiram um nível de reflexão crítica (Montero,2005). Um dos professores que não atingiu este nível refere que a elaboração

sistemática de reflexões escritas foi uma tarefa muito exigente e repetitiva, como mostra o seguinte extrato:

> *Penso que o facto de se fazer uma análise/avaliação sessão a sessão, seguida de reflexão [...] mais um relatório final tornou a frequência da ação mais trabalhosa e com atividades um pouco repetitivas, em que umas encaixam dentro de outras, umas são síntese das outras* (relatório final, F5).

Questionário

A análise das respostas dadas nos itens 1.3, 3.1, 3.2 e 3.7 também forneceu evidências sobre o impacte do PF na atitude reflexiva dos professores. Os resultados obtidos estão representados na tabela 14.

Tabela 14. Perceções dos professores sobre o impacte do PF na sua atitude reflexiva, obtidas a partir da parte III do questionário.

Perguntas do questionário			Grau de concordância				NR
			Desacordo absoluto	Desacordo parcial	Acordo parcial	Acordo absoluto	
Itens da pergunta 1	O PF contribuiu para...	1.3. ... discutir e refletir sobre a importância das atividades práticas na educação em geociências.	0,00%	6,30%	12,50%	75,00%	6,25%
Itens da pergunta 3	A dinâmica criada na formação contribuiu para...	3.1 ... uma postura mais crítica em relação às minhas práticas pedagógicas.	0,00%	0,00%	18,80%	75,00%	6,25%
		3.2 ... uma atitude mais reflexiva em relação aos processos de ensino e aprendizagem das ciências.	0,00%	0,00%	6,30%	87,50%	6,25%
		3.7 ... a valorização da reflexão, na e sobre a ação, no processo de desenvolvimento profissional.	0,00%	0,00%	12,50%	81,30%	6,25%

A análise da tabela 14 mostra que a maior parte dos professores refere que o PF contribuiu para:

- enfatizar a relevância que o trabalho prático tem na consecução das finalidades da educação em geocioências;
- uma postura mais crítica, quer em relação às respetivas práticas, quer no que aos processos de ensino e de aprendizagem em ciências diz respeito;
- a valorização da reflexão, na e sobre a ação, no processo de desenvolvimento profissional.

A triangulação dos resultados obtidos, através dos diferentes instrumentos de recolha de dados, evidencia que um número elevado de professores durante o PF refletiu sobre:

- a importância das atividades práticas na educação em geociências, nomeadamente das desenvolvidas no contexto deste estudo (conhecimento pedagógico de conteúdo);

- o conhecimento geológico e tecnológico associado à exploração, transformação e utilização de recursos geológicos (conhecimento de conteúdo);
- o seu percurso formativo, reconhecendo que a reflexão que fez contribuiu para uma atitude mais crítica e reflexiva em relação às suas práticas pedagógicas e ao processo de ensino e de aprendizagem das ciências, bem como para a valorização da reflexão no seu desenvolvimento profissional.

3.2. Apresentação e análise interpretativa dos resultados obtidos no final do segundo ano do percurso de desenvolvimento profissional

Para explanar as perceções sobre o impacte do PF no desenvolvimento profissional dos professores, no final do segundo ano do PDP (2011/2012), considerou-se a informação fornecida pela entrevista realizada aos professores (anexo XVIII), nesse ano letivo, os guiões das saídas que realizaram (anexo XXI), o texto de divulgação produzido (anexo XIX), o questionário administrado aos alunos depois da realização da saída (adaptado do anexo III) e os registos elaborados pela investigadora sobre os encontros supervisivos (anexo XV) e as saídas realizadas pelos professores (anexo XXV). Na análise dos dados foram consideradas as subdimensões já usadas na análise e interpretação dos resultados obtidos no final do PF, ou seja, o conhecimento profissional, a utilização curricular da perspetiva CTS em AESA, as metodologias de trabalho e a atitude reflexiva. Em seguida, apresentam-se os resultados obtidos em cada uma das subdimensões referidas.

3.2.1. Conhecimento profissional

Em relação a esta subdimensão foram analisados os dados obtidos na entrevista E2 e os registos da investigadora sobre os encontros supervisivos realizados, cujos resultados se apresentam a seguir.

Entrevista E2

A análise efetuada permitiu constatar que os professores reconhecem que os conhecimentos adquiridos no PF contribuíram para o seu desenvolvimento profissional, como mostram as seguintes transcrições:

> *Este ano senti-me mais à vontade para pegar e trabalhar. Portanto, depois da experiência no ano anterior. Quando se parte para o campo há sempre aquela dúvida o que se vai encontrar, como se vai abordar. Mas este ano foi mais fácil, de alguma maneira tinha mais bagagem [...] tinha a fundamentação do ano passado [...]. Idealizámos um guião muito em função do que havia disponível no local. Do que havia disponível, do programa, obrigatoriamente dos alunos e daquilo que pretendíamos do nosso conteúdo programático. Mas acima de tudo a perspetiva histórica e monumental do local* (entrevista E2, F3);
>
> *Eu achei este ano o trabalho mais solto, da minha parte. Eu o ano passado sentia-me um bocado preso, com dificuldades nos conteúdos novos, que tinham sido abordados, nomeadamente na parte dos materiais*

geológicos processados. E este ano as coisas fluíram melhor. Eu o ano passado ainda me sentia muito fechado em relação a essas novas abordagens. Pegar nos materiais processados e depois, no campo, fazer com que os alunos interatuassem com eles. Aliás, eu o ano passado basicamente segui o guião apresentado na formação [...]. Este ano não, a proposta era mesmo, queria... com os conhecimentos que adquiri tentar fazer uma coisa nova (entrevista E2, F16).

Os professores consideram que o conhecimento adquirido no PF lhes deu mais confiança e à-vontade para construirem e implementarem materiais didáticos com orientação CTS, para um novo ambiente exterior à sala de aula, valorizando aspetos da cultura e da história da região.

Registos da investigadora

A análise do conteúdo dos registos sobre os encontros supervisivos, também evidenciam que os conteúdos explorados no PF tiveram impacte no DPP, na medida em que estes:

- aprofundaram conhecimentos geológicos e tecnológicos adquiridos na formação para identificar e caracterizar os materiais de construção presentes no novo ambiente de aprendizagem;
- mobilizaram conhecimentos de didática adquiridos na formação para analisar o guião usado no ano anterior e para preparar os materiais necessários à realização da saída e à avaliação das aprendizagens dos alunos;
- valorizaram a perspetiva interdisciplinar, integrando saberes de outras áreas disciplinares (ex.: matemática, química, história local) nas atividades que conceberam.

Através da triangulação dos resultados pode-se inferir que o PF teve impacte no DPP, ao nível do conhecimento de conteúdo, conhecimento pedagógico de conteúdo e conhecimento sobre avaliação.

3.2.2. Utilização curricular da perspetiva ciência-tecnologia-sociedade em ambientes exteriores à sala de aula

Nesta secção apresentam-se as perceções de professores, alunos e investigadora em relação à subdimensão *uso curricular da perspetiva CTS em AESA*.

3.2.2.1. Perceções dos professores

Para conhecer as perceções dos professores, no final do PDP (final do ano letivo 2011/2012) sobre o impacte do PF ao nível do uso curricular da perspetiva CTS, em AESA, recorreu-se ao guião elaborado pelos professores, nesse ano letivo, e à entrevista E2.

Guião da saída

A análise do guião, cujos resultados se encontram sistematizados no quadro 35, permitiu constatar que todos os professores, nesse ano letivo, introduziram alterações ao nível da estrutura e do conteúdo do guião.

Estrutura - os professores optaram por um guião apenas com um percurso de aprendizagem (no ano letivo anterior tinham usado um guião com 4 percursos) e por "fechar" a maior parte das perguntas, colocando quadros para os alunos realizarem os registos.

Conteúdo – os professores introduziram alterações ao nível:

- das temáticas, eliminando as atividades sobre os metais e ligas metálicas (F3 e F11) e introduzindo outras relacionadas com a geodinâmica externa (F3, F11 e F16), a história da Terra (todos os professores), a história da região e fatores abióticos (F3 e F11);
- do tipo de atividades, eliminando as de natureza experimental e de questionamento (F3, F11 e F16) e introduzindo a formulação de hipóteses (F5 e F8), a realização de cálculos e medições, bem como a elaboração de registos fotográfico e vídeo (todos os professores).

As alterações introduzidas pelos professores nos guiões evidenciam capacidade de iniciativa, criatividade e autonomia, bem como valorização da perspetiva interdisciplinar, ao nível da elaboração de materiais didáticos para AESA.

Entrevista E2

A análise dos dados permitiu, na subdimensão considerada, conhecer as perceções dos professores entrevistados sobre os aspetos contemplados na planificação da saída, os procedimentos adotados na construção de materiais didáticos para o AESA selecionado, as mudanças que ocorreram ao nível das suas práticas, o grau de satisfação em relação às expetativas que tinham sobre o segundo ano do PDP e perspetivas para o futuro.

Planificação da saída – os resultados obtidos mostram que os professores que participaram no segundo ano do PDP reconhecem que a planificação é importante para potenciar a saída do ponto de vista educacional, pelo que deve:

- ser realizada atempadamente, como mostra o seguinte extrato:

  É assim, isto tem que ser pensado quase com um ano de antecedência, não pode ser. A ideia que eu tive é que estar a preparar, digamos com quinze dias de antecedência, como eu fazia de forma tradicional, ou até um mês, não dá (F8);

- contemplar aspetos diversificados, como o programa da disciplina, os conhecimentos dos alunos e a avaliação das aprendizagens. Para exemplificar, transcreve-se:

  Valorizei o que os alunos sabiam e em que contexto é que isso vinha (F3);

Na planificação tivemos em conta o programa, a avaliação, o aluno.... Até porque todas as atividades aqui na escola, que nós desenvolvemos têm que ser avaliadas. Eu já faço isso há muito tempo. Todas as saídas de campo são avaliadas. Normalmente através do guião, através de uma ficha de preparação [...] Portanto a avaliação é tida em conta (F8).

Construção dos materiais didáticos - os professores consideram que este foi um processo moroso, pois envolveu:

- visitas à área de estudo, em diferentes momentos, para: identificar e caracterizar os materiais de construção lá existentes; selecionar os locais adequados para os alunos trabalharem, tendo em conta as suas potencialidades educacionais; avaliar a exequibilidade e clareza das atividades desenhadas para cada um dos locais selecionados, introduzindo alterações ao guião inicial, no sentido de o tornar mais curto, mais estruturado, menos repetitivo, mais ajustado ao ano de escolaridade e ao programa da disciplina. A título de exemplo, apresentam-se os seguintes extratos:

  Nós começámos por ir ao campo ver o que é que lá estava. Depois, de acordo com os tópicos que tínhamos anotado do que lá estava, vimos o que é que podiamos perguntar aos alunos em função da matéria. Pronto, e definimos uma série de questões que podiam ser abordadas nos vários materiais [...]. E fomos, acima de tudo, definindo um percurso, para as atividades não serem repetitivas, mas observarem diferentes aspetos. [...] Registámos fotograficamente para não nos esquecermos e irmos adquirindo material, fizemos registos dos materiais que estávamos a observar. Depois fizemos o guião, voltámos lá com o guião, fizemos registos de medições. Portanto fomos ao campo pelo menos umas três vezes. Aferindo... Primeiro, inicialmente os dados, o que é que lá havia, depois o guião, depois para o guião ser aferido, e depois ainda havia mais um pormenorzinho que ainda falhava, a direção das camadas para ver se aquilo batia tudo com a determinação que nós tínhamos, que não tínhamos visto bem. Aferir, por um lado os passos que íamos pôr para os alunos escreverem, para eles terem uma ideia, aqui tenho que por 4 coisas ou duas coisas. Depois vimos a pertinência de algumas questões, se seriam pertinentes ou não, e riscámos algumas que se poderiam tornar repetitivas na abordagem. Outras acrescentámos, por exemplo, o olhar para o asfalto, acrescentámos mais algum pormenor, ou mudámos alguns, por exemplo mudámos o muro que íamos estudar em função da localização da falha, mudámos o muro logo as questões tiveram que ser um bocadinho diferentes, uma abordagem um bocadinho diferente. Portanto, adaptações geográficas, adaptações de espaço no guião, adaptações de questões (F3);

  Porque nós tivemos que, para cada paragem, delinear, adaptar. Parece simples, mas teve que ser estudada cada zona, tivemos que ir a cada zona, tivemos que ir depois lá com o guião. Porque nós fomos lá consigo, mas depois fomos lá mais vezes. Já tínhamos ido antes e fomos depois, para, em cada zona, adaptarmos de acordo com aquilo que nós lá víamos. E isso deu trabalho (F8);

- pesquisa de informação em fontes diversificadas (ex.: internet, cartas geológicas, junto de outros professores), para aprofundar o conhecimento geológico e cultural da área de estudo, como evidenciado na transcrição que se segue:

  Fui à procura da história da escola no projeto educativo da escola, fui ver o que estava escrito sobre a Biblioteca Municipal, sobre a história da biblioteca, daquele edifício, sobre o centro, portanto andei no site da Câmara, da Biblioteca, da nossa Escola. Andei à procura na carta geológica, andei a ver se havia alguma coisa on-line, que não havia. Andei a rever a geologia na Carta geológica que tinha (F3);

- contacto com pessoas/instituições exteriores à escola (ex.: Câmara Municipal) para recolher informação sobre a origem dos materiais usados na construção dos centros urbanos visitados, como evidencia o extrato que se segue:

  Fui à Câmara umas três vezes pedir ajuda aos elementos da Câmara para saber a origem das rochas [...] demorou bastante tempo a adaptar o guiã (F8).

Impacte do PF nas práticas letivas - os resultados apresentados no quadro 46 mostram que os professores alteraram alguns aspetos ao nível das suas práticas, pois passaram a valorizar a integração da saída no currículo, o papel do aluno no processo de ensino e de aprendizagem e na avaliação, a perspetiva CTS no ensino das ciências e a reconhecer potencialidades educacionais nos ambientes urbanizados próximos da escola.

Quadro 46. Perceções dos professores, no final do segundo ano PDP, sobre o impacte do PF nas suas práticas.

Aspetos que os professores consideram que mudaram	Extratos da entrevista E2 considerados exemplificativos
Integração da saída no currículo	− *Passou a ser mais fácil integrar a saída no curriculo, eu posso integrá-la melhor. Posso integrá-la mais vezes. Portanto, passou a ser mais simples ter atividades exteriores de geologia, logo elas podem passar a ser mais frequentes* (F3); − *Mudou, esse aspeto mudou, pronto [...]. No fundo é assim tomei consciência que tem que haver três momentos. A preparação da visita, a visita em si e depois o momento após a visita. Neste momento isto está muito bem, integrei muito bem esta situação. Que é como eu já disse, na altura, estava habituada à visita, e pronto, e toca a andar. Agora não, sei que tem que haver uma preparação, tem que haver a própria visita e tem que haver um momento pós visita. Isso, como professora, acho que tomei consciência daquilo que era preciso mudar* (F5).
Valorização do papel do aluno no processo de ensino e aprendizagem e na sua avaliação	− *Digamos que a avaliação começou antes no final do segundo período. O desafio que foi colocado aos alunos... Eles primeiro estiveram a analisar o programa, as partes em que explicitamente falam na avaliação dos alunos. E eles estiveram a fazer uma... Também fez parte da preparação da saída de campo. Eles estiveram a ver que aspetos para eles seriam mais relevantes na avaliação a que iam ser submetidos no trabalho de campo. Fizeram uma seleção, digamos das competências e dos objetivos que o programa definia como sendo essenciais. E depois aquilo... Cada grupo escreveu o que achava mais relevante e depois partilharam na plataforma on-line. Digamos que não houve uma discussão mas foi partilhado para... Depois eu aí não lhes dei a autonomia toda, portanto eles puseram uma amálgama de competências e eu tentei ver as que eram comuns a todos. No fundo eu fiz o papel, por eles, de negociador. Selecionei o que era mais importante e depois ficou publicado para todos verem ' são estes'. E foi com base nesses que depois foi construído o guião e algumas atividades em que eles seriam avaliados* (F16).

Quadro 46 (continuação).

Integração da perspetiva CTS no ensino das ciências	– *O CTS está mais integrado, mais integrado, não é tão pontual, mas ao longo de todo o ano. Não só na Geologia mas também na Biologia* (F11); – *Acho que mudou mais a parte das relações com a tecnologia e com a sociedade. Eu fazia sempre guiões muito virados para a parte científica. Nos conteúdos programáticos também estão lá previstas as relações entre a ciência, a tecnologia e sociedade. Mas era mais virado para conteúdos puros, geologia pura. E agora sinto. Não é sentir, tenho a certeza, que agora já faço facilmente, já procuro... Isto tem que ser ligado a qualquer coisa prática, do quotidiano dos alunos* (F16).
Reconhecimento de potencialidades educacionais dos ambientes urbanizados	– *Mudou ao nível da forma como vejo a localização da geologia, acima de tudo isso, não é a geologia distante de autocarro, mas sim a geologia dali ao lado, seja ela qual for. Seja a da casa do senhor da frente, ou seja o chão que está na escola, aí sim [...] a forma de olhar para o papel da geologia no ensino. Já não é uma geologia de imagem ou de excursões, é uma geologia que está cá. Ajudou-me a aproximar a geologia do dia-a-dia dos alunos a os alunos da geologia do dia-a-dia* (F3).

Grau de satisfação em relação às expetativas - os professores estão satisfeitos com o trabalho que desenvolveram e com o desempenho dos seus alunos, pelo que consideram que as expetativas foram atingidas. Para exemplificar, apresentam-se, em seguida, alguns extratos da entrevista:

> *Eu acho que, realmente consegui chegar junto deles [...]. Portanto acho que eles conseguiram criar uma grande afinidade com a geologia. Acho que realmente sendo perto, eles até vão [...] consegui fazer um guião para uma cidade, pus os alunos a trabalhar, a integrar isso num país, a integrar isso numa aldeia, meter isso na vida dos alunos, na sua casa, na geologia da sua casa. Eu acho que estou satisfeita* (F3);
>
> *Eu acho que sim, que as expetativas foram atingidas. Acho que sim porque eles no fim acabaram por também verem aqui a aplicação dos materiais, eles viram a parte da geologia, que materiais existiam. Realmente a geologia não está só no livro, está nas nossas casas, na construção civil no geral, no embelezamento das cidades e, portanto, são coisas, coisas como eles dizem, que são uteis no dia-a-dia. A geologia não é só no livro* (F11);
>
> *Foram. Acho que foram atingidas as expetativas. Digamos que uma das evidências de que foram, por um lado, foi o trabalho que os alunos fizeram, os produtos finais* (F16).

Perspetivas para o futuro - os resultados obtidos mostram que os professores têm intenção de continuar a implementar atividades em AESA e próximos da escola, como evidenciam as seguintes transcrições:

> *Eu acho que este tipo de saída de campo é de continuar a aplicar, continuar a fazer a par do estudo geológico. A integração dos materiais numa perspetiva CTS em saídas de campo e, portanto, valorizando também a nível de sala de aula. Em vez de na sala de aula só falar da aplicação dos materiais geológicos, não. Levá-los para o campo, para ai chegarem eles próprios à aplicação dos materiais* (F11);
>
> *Vou continuar a integrar os ambientes exteriores à sala de aula, quer na biologia, quer na geologia, sempre. Continuar a utilizá-los nos diversos níveis. [...] a minha intensão é limar arestas que ficaram por limar nas experiências anteriores [...] Portanto, a minha intensão é continuar, integrando a tecnologia e a perspetiva CTS. No fundo a tecnologia é o CTS na prática, valorizando o contacto físico e indo também para os domínios virtuais. Para tornar a situação um bocadinho mais difícil* (F16).

3.2.2.2. Perceções dos alunos

Para conhecer as perceções dos alunos em relação à metodologia adotada pelos professores na saída que realizaram no ano letivo 2011/2012 (segundo ano do PDP), recorreu-se ao questionário (parte II do anexo III) que foi administrado pelos formandos F5, F8 e F16, aos alunos que participaram na saída (F3 e F11 não aplicaram o questionário). A análise das respostas permitiu explicitar o posicionamento dos alunos em relação à metodologoia adotada (antes, durante e após a saída), às dificuldades sentidas e à importância que atribuem às atividades desenvolvidas ao nível da sua aprendizagem.

Pergunta 1

A análise dos dados permitiu, através do tipo de atividades que os alunos desenvolveram antes da saída, inferir a natureza da preparação que os professores realizaram e as dificuldades que os alunos sentiram.

Atividades desenvolvidas na preparação

Na tabela 15 são apresentadas as respostas obtidas nos itens 1.1 a 1.5.

Tabela 15. Perceções dos alunos sobre as atividades desenvolvidas antes da saída, no ano letivo 2011/2012.

ATIVIDADES Nas aulas antes da saída...	Turmas	NR	GRAU DE CONCORDÂNCIA			
			Desacordo absoluto	Desacordo parcial	Acordo parcial	Acordo absoluto
1.1. ... discuti, com o professor e colegas, as características do local a visitar, bem como assuntos sobre os quais ia aprender.	T5	0,0%	0,0%	4,5%	13,6%	81,8%
	T8	0,0%	0,0%	0,0%	52,4%	47,6%
	T16	0,0%	10,5%	5,3%	21,1%	63,2%
1.2. ... recebi orientações em relação ao comportamento que devia assumir durante a visita, nomeadamente, quanto à interação com os outros e à preservação do espaço.	T5	0,0%	0,0%	0,0%	4,5%	95,5%
	T8	0,0%	0,0%	4,8%	38,1%	57,1%
	T16	0,0%	0,0%	5,3%	15,8%	78,9%
1.3. ... discuti, com o professor e colegas, o que tinha que fazer durante a saída (ex.: atividades a desenvolver, registos a efetuar) e o material que seria necessário à realização das tarefas.	T5	0,0%	0,0%	0,0%	9,1%	90,9%
	T8	0,0%	0,0%	0,0%	47,6%	52,4%
	T16	0,0%	0,0%	0,0%	47,4%	52,6%
1.4. ... discuti a origem (ex.: matéria-prima) e processos usados na produção de diferentes materiais de construção.	T5	0,0%	0,0%	0,0%	31,8%	68,2%
	T8	0,0%	0,0%	0,0%	52,4%	47,6%
	T16	0,0%	0,0%	15,8%	31,6%	52,6%
1.5. ... interpretei informação/dados sobre características de alguns dos materiais usados na construção civil.	T5	0,0%	0,0%	0,0%	40,9%	59,1%
	T8	0,0%	0,0%	4,8%	57,1%	38,1%
	T16	5,3%	5,3%	0,0%	42,1%	47,4%

A análise das respostas obtidas no item 1.6 (*Refere outras atividades que tenhas realizado para preparares a visita*) permitiu construir o gráfico da figura 65.

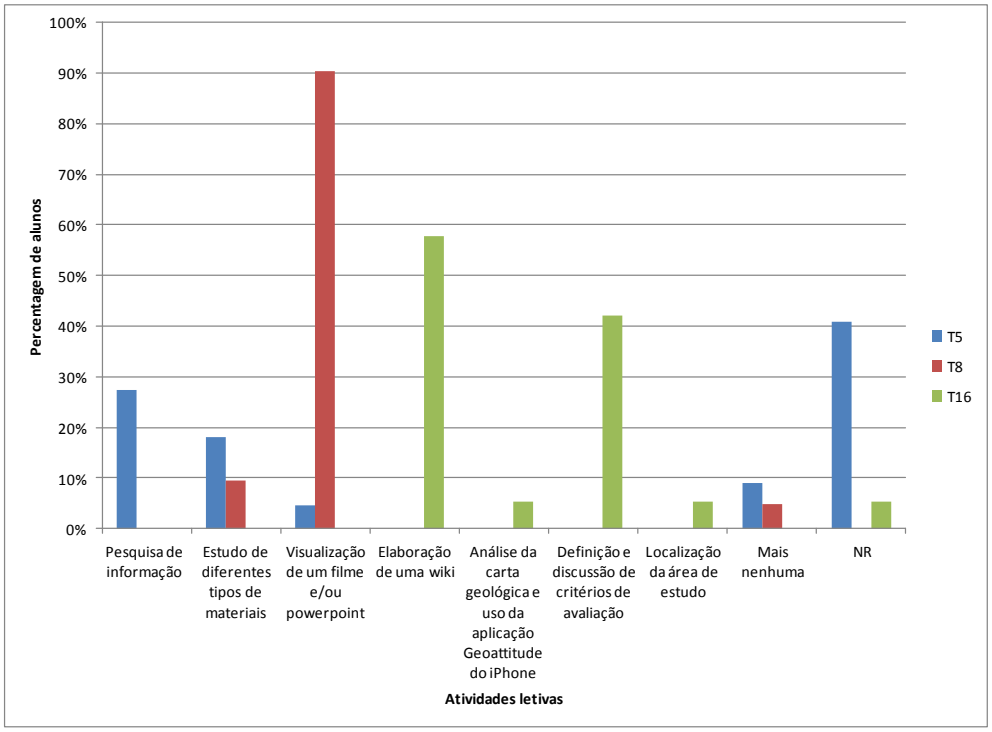


Figura 65. Atividades que os alunos desenvolveram na preparação da saída, no ano letivo 2011/2012, que não constam na tabela 15.

Os resultados obtidos nos itens 1.1 a 1.6 permitem inferir que os professores, nas aulas anteriores à saída, contemplaram a preparação:

- cognitiva, realizando atividades como, por exemplo, o questionamento e interpretação de informação sobre os recursos geológicos e os processos usados na produção de materiais de construção, a pesquisa de informação;
- psicológica, desenvolvendo atividades de discussão sobre o comportamento a ter ao nível da interação com os outros e em relação à preservação do espaço, os procedimentos a adotar (ex.: atividades a desenvolver, registos a efetuar) e o material necessário à saída;
- geográfica, realizando, por exemplo, atividades de discussão sobre as características dos locais a visitar.

Os resultados obtidos revelam, também, que na turma T16 o professor valorizou na preparação da saída a avaliação das aprendizagens, discutindo com os alunos os critérios de avaliação, e as tecnologias da informação e comunicação (TIC), promovendo a elaboração de uma wiki.

Dificuldades sentidas na preparação

A análise dos dados obtidos no item 1.7 (*Indica dificuldades que tenhas sentido durante a preparação da saída*) permitiu conhecer as perceções dos alunos em relação às dificuldades que sentiram na realização das atividades. No gráfico da figura 66 estão representadas as percentagens de alunos, por turma, que consideram que sentiram e não sentiram dificuldades, bem como os que não responderam (NR).

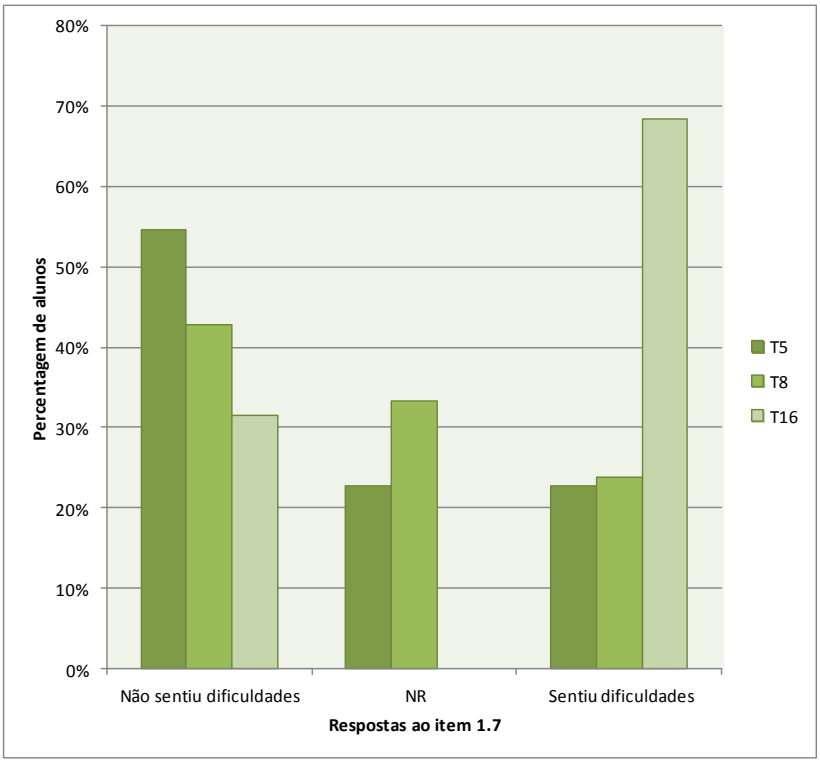


Figura 66. Natureza das dificuldades sentidas pelos alunos na preparação da saída, no ano letivo 2011/2012.

É possível constatar que na turma T16 uma percentagem elevada de alunos (cerca de 68%) sentiu dificuldades na realização das atividades propostas na preparação da saída. Nas restantes turmas (T5 e T8) essa percentagem é inferior a 24%.

A análise do conteúdo das respostas permitiu agrupar as dificuldades sentidas pelos alunos na preparação da saída nas seguintes categorias:

- dificuldades de natureza cognitiva;
- dificuldades de natureza psicológica;
- dificuldades ao nível da avaliação;
- dificuldades ao nível das TIC;
- dificuldades de outra natureza.

Na figura 67 estão representadas as dificuldades sentidas pelos alunos das diferentes turmas, em cada uma das categorias referidas.

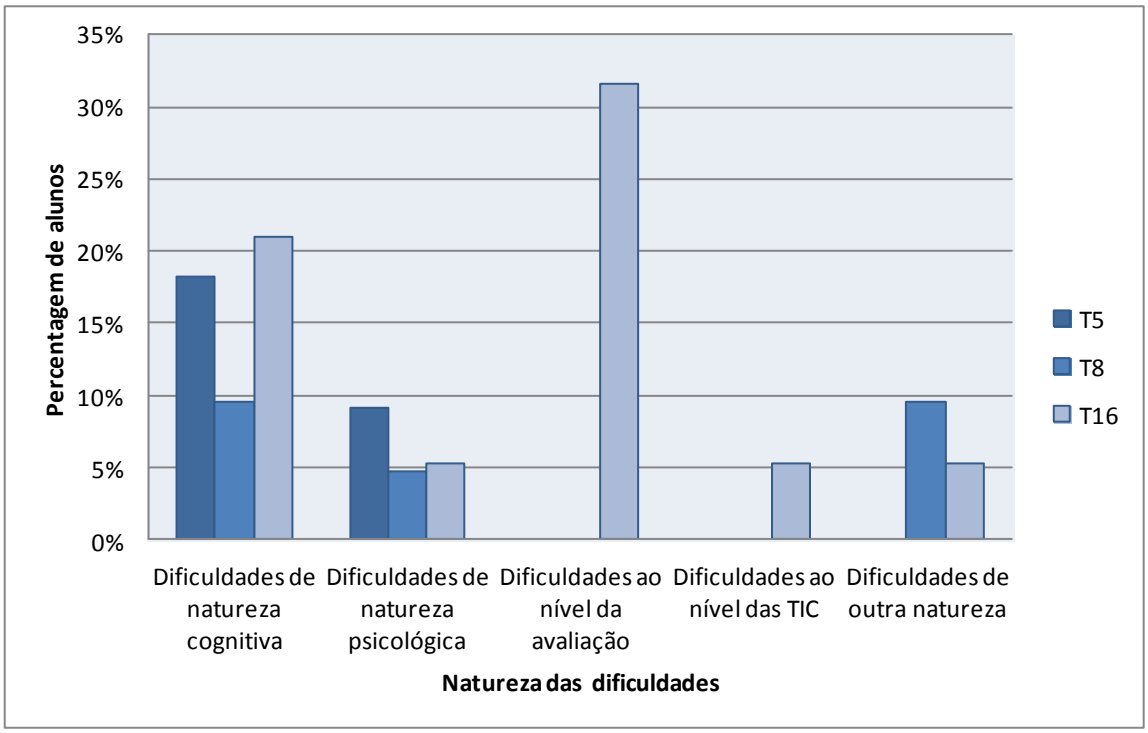


Figura 67. Natureza das dificuldades sentidas pelos alunos na preparação da saída, no ano letivo 2011/2012.

Na tabela 16 apresentam-se as atividades em que os alunos consideram que sentiram dificuldades, dentro de cada uma das categorias referidas.

Tabela 16. Perceções dos alunos sobre as dificuldades que sentiram durante a preparação da saída, no ano letivo 2011/2012.

Turmas	Dificuldades de natureza cognitiva		Dificuldades de natureza psicológica		Dificuldades ao nível da avaliação	Dificuldades ao nível das TIC	Dificuldades de outra natureza
	Identificação de materiais	Compreensão de conceitos	Preparação do material para a saída	Compreensão dos objetivos da saída	Definição dos critérios de avaliação	Utilização das tecnologias	
T5	18,2%	0,0%	9,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T8	9,5%	0,0%	0,0%	4,8%	0,0%	0,0%	9,5%
T16	5,3%	15,8%	0,0%	5,3%	31,6%	5,3%	5,3%

Pode-se constatar que as dificuldades que os alunos sentiram na preparação da saída foram essencialmente de natureza cognitiva e ao nível da avaliação das aprendizagens, tendo estas

últimas apenas sido referidas por alunos da turma T16. As dificuldades de natureza cognitiva foram sentidas principalmente ao nível da identificação de materiais e da compreensão de conceitos.

Pergunta 2

A análise dos dados obtidos nesta pergunta permitiu conhecer o tipo de atividades que os alunos realizaram durante a saída no ano letivo 2011/2012 (itens 2.1 a 2.7) e as dificuldades que sentiram na sua realização (item 2.8).

Atividades desenvolvidas durante a saída

Na tabela 17 estão expressas as respostas dadas pelos alunos aos itens 2.1 a 2.5.

Tabela 17. Perceções dos alunos sobre as atividades desenvolvidas durante a saída, no ano letivo 2011/2012.

ATIVIDADES Durante a saída...	Turmas	NR	GRAU DE CONCORDÂNCIA			
			Desacordo absoluto	Desacordo parcial	Acordo parcial	Acordo absoluto
2.1. ...observei e caracterizei os locais onde trabalhei, tendo em conta os materiais de construção presentes.	T5	0,0%	0,0%	0,0%	36,4%	63,6%
	T8	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	66,7%
	T16	0,0%	0,0%	0,0%	10,5%	89,5%
2.2. ... realizei testes e medições para caracterizar alguns dos materiais usados na construção e interpretei os resultados obtidos.	T5	0,0%	0,0%	0,0%	13,6%	86,4%
	T8	0,0%	0,0%	0,0%	47,6%	52,4%
	T16	0,0%	0,0%	0,0%	15,8%	84,2%
2.3. ... identifiquei recursos geológicos nos materiais usados na construção e refleti sobre a tecnologia usada na sua transformação.	T5	0,0%	0,0%	0,0%	54,5%	45,5%
	T8	0,0%	0,0%	4,8%	57,1%	38,1%
	T16	0,0%	0,0%	5,3%	36,8%	57,9%
2.4. ... discuti, com os colegas, aspetos relacionados com a segurança dos trabalhadores e frequentadores do AESA e a importância dos recursos geológicos para a qualidade de vida do ser humano.	T5	0,0%	0,0%	13,6%	27,3%	59,1%
	T8	0,0%	0,0%	9,5%	52,4%	38,1%
	T16	5,3%	0,0%	5,3%	42,1%	47,4%
2.5. ... sistematizei a informação/os dados recolhidos durante a saída.	T5	0,0%	0,0%	0,0%	18,2%	81,8%
	T8	0,0%	0,0%	4,8%	33,3%	61,9%
	T16	5,3%	5,3%	0,0%	26,3%	63,2%

No gráfico da figura 68 estão representadas as respostas dadas pelos alunos ao item 2.6 (*Durante a visita realizaste atividades que não constam na Tabela?*)

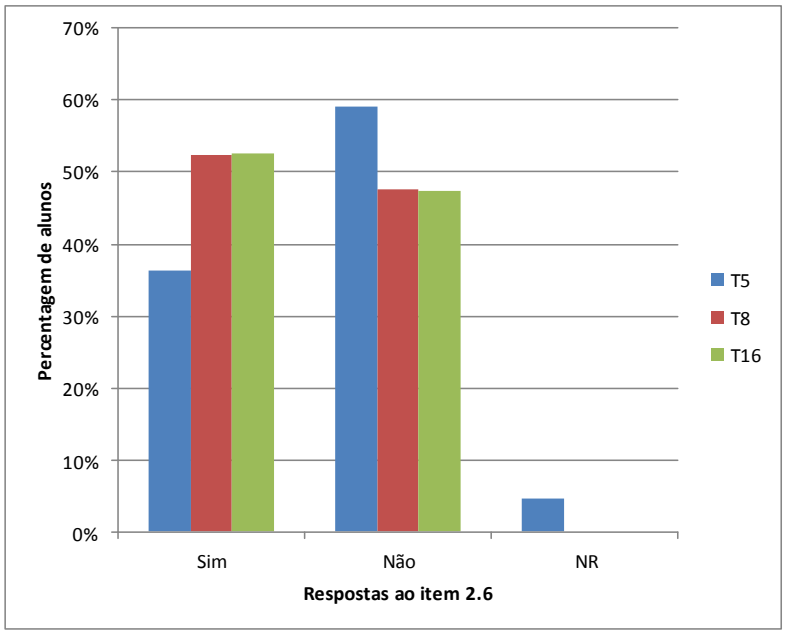


Figura 68. Percentagem de alunos que reconhece a realização, ou não, de atividades diferentes das referidas na tabela 17.

As respostas dos alunos ao item 2.7 (*Se a tua resposta foi SIM descreve, resumidamente, as actividades realizadas*) permitiram construir o gráfico da figura 69.

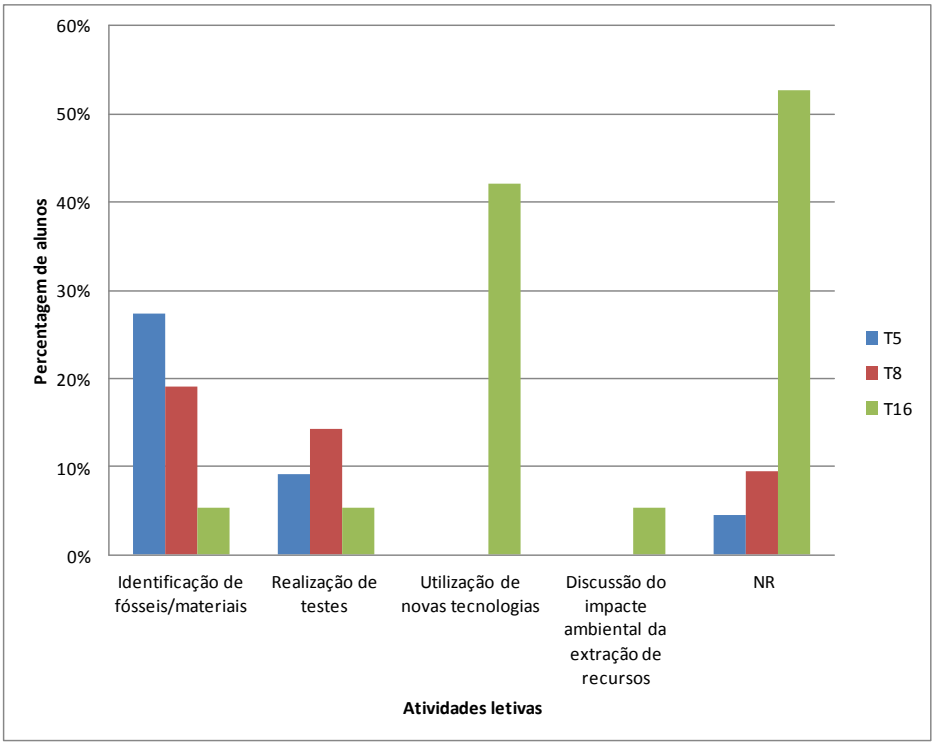


Figura 69. Perceções dos alunos sobre as atividades desenvolvidas durante a saída, no ano letivo 2011/2012, diferentes das referidas na tabela 17.

Os resultados mostram que:

- uma percentagem elevada de alunos, em qualquer uma das turmas, reconhece que identificou e analisou resultados relativos aos materiais de construção, ficando a conhecer aspetos importantes do local visitado, usou metodologias diversificadas para identificar recursos geológicos nos materiais de construção, articulou os recursos geológicos com aspetos do quotidiano socio-tecnológico e discutiu/sintetizou informação diversificada;
- alguns alunos das turmas (entre 5% e 27%) consideram que realizaram atividades de ensino e de aprendizagem em AESA diferentes das anteriormente referidas, como a identificação de fósseis e materiais, bem como a realização de testes;
- cerca de 42% dos alunos da turma T16 reconhece, também, que utilizou as tecnologias da informação e da comunicação durante a saída.

Os resultados permitem inferir que os professores realizaram atividades em AESA semelhantes às que tinham desenvolvido no ano anterior, tendo um deles valorizado, neste ano letivo, as novas tecnologias.

Dificuldades sentidas durante a saída

A análise dos dados obtidos no item 2.8 permitiu conhecer as perceções dos alunos em relação às dificuldades que sentiram na realização das atividades propostas durante a saída, tendo estas sido agrupadas nas seguintes categorias:

- de natureza cognitiva, em que se incluem as dificuldades sentidas ao nível, por exemplo, da realização de testes e interpretação dos resultados, identificação de materiais/fósseis/minerais, realização de registos;
- de natureza geográfica, onde se integram as dificuldades sentidas ao nível da localização dos locais de estudo;
- na utilização das novas tecnologias;
- de outra natureza, onde se integram as dificuldades relacionadas com interesses pessoais dos alunos (ex.: conviver mais com os colegas).

Na figura 70 estão representadas as dificuldades sentidas pelos alunos, por turma, de acordo com a sua natureza.

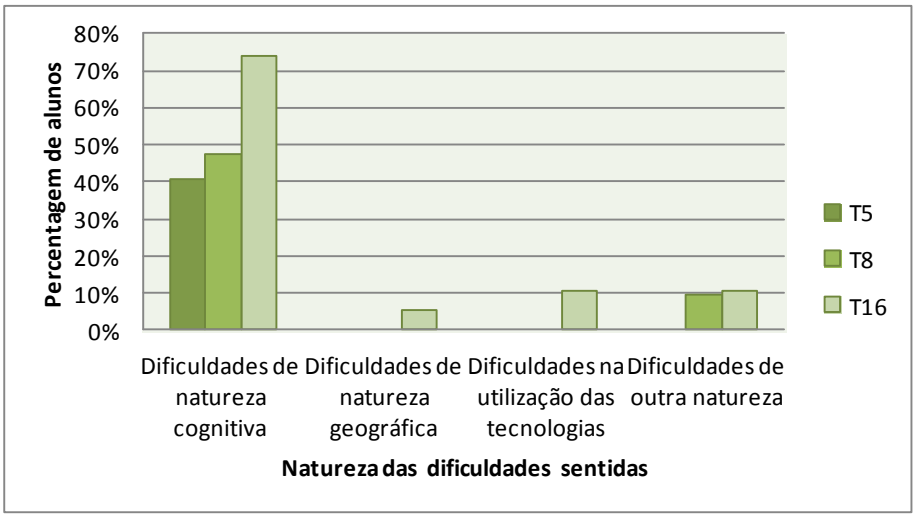


Figura 70. Natureza das dificuldades sentidas pelos alunos durante a saída, no ano letivo 2011/2012.

Na tabela 18 são referidas as atividades em que os alunos sentiram dificuldades dentro de cada uma das categorias consideradas.

Tabela 18. Perceções dos alunos sobre as dificuldades que sentiram durante a saída, no ano letivo 2011/2012.

Turmas	Dificuldades de natureza cognitiva						Dificuldades de natureza geográfica	Dificuldades na utilização das tecnologias	Dificuldades de outra natureza
	Realização de registos	Realização de testes e interpretação dos resultados	Identificação de materiais/fósseis/minerais	Realização de atividades não identificadas	Interpretação das perguntas	Compreensão de fenómenos	Localização dos locais de estudo	Utilização das tecnologias	
T5	4,5%	0,0%	36,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T8	4,8%	9,5%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,5%
T16	15,8%	0,0%	31,6%	15,8%	5,3%	5,3%	5,3%	10,5%	10,5%

Da análise do gráfico da figura 70 e da tabela 18, constata-se que as dificuldades que os alunos sentiram durante a saída foram essencialmente de natureza cognitiva, concretamente ao nível da identificação de materiais/fósseis/minerais (cerca de 34% dos respondentes).

Pergunta 3

A análise dos dados permitiu conhecer as perceções dos alunos sobre as atividades que desenvolveram nas aulas posteriores à saída e as dificuldades que sentiram na sua realização.

Atividades desenvolvidas na pós-saída

Na tabela 19 estão representadas as respostas obtidas nos itens 3.1 a 3.5.

Tabela 19. Perceções dos alunos sobre as atividades desenvolvidas nas aulas posteriores à saída, no ano letivo 2011/2012.

ACTIVIDADES Nas aulas posteriores à saída...	Turmas	NR	GRAU DE CONCORDÂNCIA			
			Desacordo absoluto	*Desacordo parcial*	*Acordo parcial*	*Acordo absoluto*
3.1. ... partilhei na turma o trabalho realizado pelo meu grupo e questões/dúvidas que me tinham surgido durante a saída.	T5	0,0%	0,0%	0,0%	31,8%	68,2%
	T8	0,0%	0,0%	19,0%	66,7%	14,3%
	T16	5,3%	0,0%	5,3%	36,8%	52,6%
3.2. ... interpretei os resultados obtidos durante a saída e comparei-os com informações recolhidas noutras fontes (ex. livros, Internet, ...).	T5	4,5%	4,5%	22,7%	27,3%	40,9%
	T8	0,0%	28,6%	42,9%	28,6%	0,0%
	T16	5,3%	21,1%	5,3%	52,6%	15,8%
3.3. ... participei na discussão do trabalho realizado pelos outros grupos e questões/dúvidas colocadas pelos colegas.	T5	0,0%	0,0%	4,5%	22,7%	72,7%
	T8	0,0%	4,8%	19,0%	47,6%	28,6%
	T16	5,3%	0,0%	10,5%	26,3%	57,9%
3.4. ... formulei questões em relação ao trabalho apresentado pelos outros grupos.	T5	0,0%	0,0%	13,6%	27,3%	59,1%
	T8	0,0%	14,3%	38,1%	33,3%	14,3%
	T16	5,3%	5,3%	10,5%	63,2%	15,8%
3.5. ... explorei relações possíveis entre os materiais de construção, recursos geológicos, processos tecnológicos e qualidade de vida do ser humano.	T5	9,1%	0,0%	9,1%	31,8%	50,0%
	T8	0,0%	4,8%	14,3%	33,3%	47,6%
	T16	5,3%	0,0%	5,3%	21,1%	68,4%

Na tabela 20 estão representadas atividades diferentes das referidas na tabela 19 e que os alunos referiram no item 3.6 (*Indica outras actividades que tenhas, eventualmente, realizado na sala de aula ou laboratório, relacionadas com a saída que realizaste*).

Tabela 20. Perceções dos alunos sobre as atividades que realizaram nas aulas posteriores à saída, no ano letivo 2011/2012, diferentes das referidas na tabela 19.

Turmas	Interpretação e discussão dos resultados	Identificação de materias/minerais	Discussão do impacte ambiental da exploração dos recursos	Organização de informação/dados	Consulta de carta Geológica	Discussão dos critérios de avaliação	Auto e/ou Heteroavaliação	Mais nenhuma atividade	NR
T5	0,0%	9,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	13,6%	72,7%
T8	9,5%	28,6%	4,8%	9,5%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	42,9%
T16	15,8%	21,1%	0,0%	21,1%	15,8%	5,3%	15,8%	0,0%	26,3%

A análise das tabelas 19 e 29 permitiu caracterizar as perceções dos alunos em relação às atividades que desenvolveram nas aulas posteriores à saída. Os resultados evidenciam que uma percentagem elevada de alunos reconhece que nessas aulas:

- partilhou e discutiu, na turma, o trabalho realizado pelo seu grupo e questões e dúvidas que tinham surgido durante a saída;
- interpretou os resultados obtidos durante a saída e comparou-os com informações recolhidas noutras fontes (ex.: livros, Internet,...), exceto na turma T8 em que a maior parte dos alunos (cerca de 71%) manifesta grau de concordância negativo (desacordo absoluto e parcial) em relação a este tipo de atividades. Estes resultados evidenciam que o professor da turma T8 não parece ter valorizado a interpretação de resultados com base noutras fontes de informação;
- discutiu o trabalho realizado pelos outros grupos e as questões e dúvidas colocadas pelos colegas;
- levantou questões em relação ao trabalho apresentado pelos colegas, exceto na turma T8 em que mais de metade dos alunos (cerca de 53%) manifesta grau de concordância negativo. Estes resultados parecem indiciar que o questionamento em relação ao trabalho realizado por outros grupos não foi valorizado pelo professor;
- articulou os recursos geológicos com aspetos do quotidiano socio-tecnológico.

Alguns alunos reconhecem, também, que identificaram materiais/minerais (entre 9 e 29%), consultaram uma carta geológica (T16), organizaram informação (T8 e T16) e realizaram auto e heteroavaliação (T16).

Dificuldades sentidas na pós-saída

A análise das respostas dadas ao item 3.7 (*Indica dificuldades que tenhas sentido durante as aulas que se seguiram à saída*) permitiu identificar as dificuldades sentidas pelos alunos e agupá-las nas seguintes categorias:

- dificuldades de natureza cognitiva;
- dificuldades ao nível da avaliação;
- dificuldades ao nível das tecnologias;
- dificuldades de outra natureza.

No gráfico da figura 71 estão representadas, por turma, a percentagem de alunos que sentiu dificuldades em cada uma das categorias consideradas.

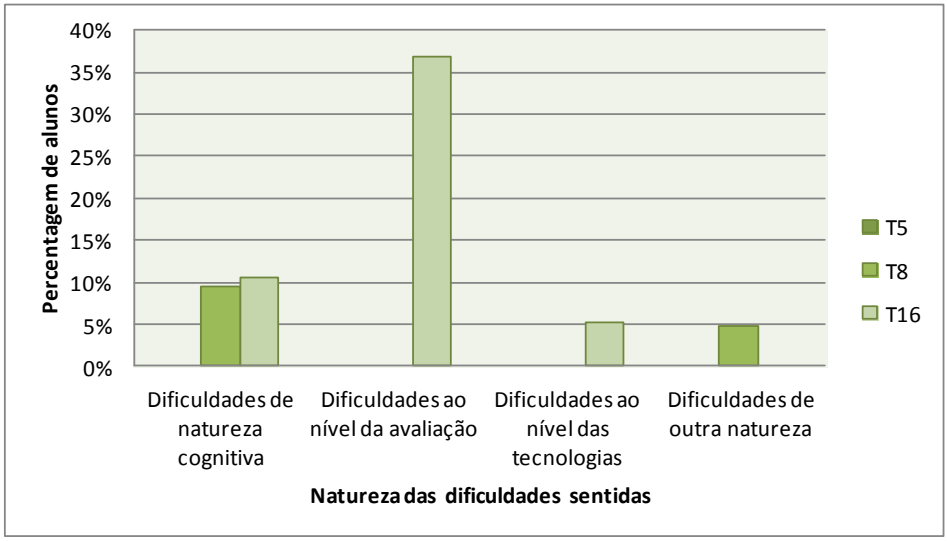


Figura 71. Percentagem de alunos que sentiu dificuldades, no ano letivo 2011/2012, em cada uma das categorias consideradas.

Na tabela 21 estão representadas as dificuldades que os alunos sentiram, no ano letivo 2011/2012, em cada uma das categorias referidas.

Tabela 21. Perceções dos alunos sobre as dificuldades que sentiram durante a saída, no ano letivo 2011/2012.

Turmas	Dificuldades de natureza cognitiva				Dificuldades ao nível da avaliação		Dificuldades ao nível das tecnologias	Dificuldades de outra natureza
	Conteúdos relacionados com a sustentabilidade	Responder a algumas questões do guião	Elaboração de gráficos	Relacionar os conteúdos da aula com os da saída	Correção/avaliação do guião	Definir/Compreender/ aplicar os critérios de avaliação	Participação na página wiki	
T5	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
T8	4,8%	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%
T16	0,0%	0,0%	5,3%	5,3%	10,5%	26,3%	5,3%	0,0%

A análise do gráfico da figura 71 e da tabela 21 permitiu constatar que os alunos da turma T5 não sentiram dificuldades nas aulas posteriores à saída e que os alunos da turma T16 foram os que mais dificuldades sentiram e que estas foram essencialmente ao nível da avaliação (36,8%).

Pergunta 4

Os dados obtidos permitiram conhecer as perceções dos alunos em relação à integração da saída no processo de ensino e de aprendizagem (itens 4.1 a 4.3) e diagnosticar a importância que

estes atribuem às atividades com que foram confrontados para a sua aprendizagem (itens 4.4 e 4.5.) As respostas obtidas estão sistematizadas na tabela 22.

Tabela 22. Respostas obtidas na pergunta 4, no ano letivo 2011/2012.

Afirmação	Turmas	NR	GRAU DE CONCORDÂNCIA			
			Desacordo absoluto	Desacordo parcial	Acordo parcial	Acordo absoluto
4.1. As atividades na sala de aula (ou laboratório), antes da visita, ajudaram-me a recolher e interpretar dados, de forma criteriosa.	T5	0,0%	0,0%	4,5%	18,2%	77,3%
	T8	0,0%	4,8%	4,8%	33,3%	57,1%
	T16	5,3%	0,0%	5,3%	31,6%	57,9%
4.2. As atividades no AESA permitiram-me mobilizar conceitos abordados anteriormente, na sala de aula, e aprofundar alguns deles.	T5	0,0%	0,0%	4,5%	22,7%	72,7%
	T8	0,0%	0,0%	0,0%	42,9%	57,1%
	T16	5,3%	0,0%	0,0%	31,6%	63,2%
4.3. As atividades na sala de aula (ou laboratório) depois da visita ajudaram-me a clarificar dúvidas que me tinham surgido durante a visita, em relação à temática em estudo, e a aprofundar conhecimentos.	T5	9,1%	0,0%	4,5%	22,7%	63,6%
	T8	0,0%	4,8%	9,5%	42,9%	42,9%
	T16	5,3%	0,0%	5,3%	26,3%	63,2%
4.4. As atividades facilitaram a aprendizagem de conceitos e de procedimentos adotados em Geologia e a sua utilização em novos contextos.	T5	0,0%	0,0%	0,0%	18,2%	81,8%
	T8	0,0%	0,0%	4,8%	38,1%	57,1%
	T16	5,3%	0,0%	0,0%	26,3%	68,4%
4.5. As atividades favoreceram a partilha de responsabilidades e a entreajuda na realização das tarefas, bem como o relacionamento interpessoal.	T5	0,0%	0,0%	0,0%	18,2%	81,8%
	T8	4,8%	0,0%	0,0%	28,6%	66,7%
	T16	5,3%	0,0%	0,0%	26,3%	68,4%

A análise da tabela 22 permitiu constatar que uma percentagem elevada de alunos reconhece que as atividades realizadas:

- antes da saída, ajudaram a recolher e interpretar dados, de forma criteriosa;
- durante a saída, permitiram mobilizar conceitos abordados anteriormente e aprofundar alguns deles;
- depois da saída, ajudaram a clarificar dúvidas e a aprofundar conhecimentos sobre a temática em estudo;
- facilitaram a aprendizagem de conteúdos conceptuais, procedimentais e atitudinais e a sua utilização em novos contextos.

Pergunta 5

Os resultados obtidos, expressos na tabela 23, permitiram diagnosticar as perceções dos alunos em relação ao contexto de ensino e de aprendizagem usado e à exploração de relações entre a geologia, a tecnologia e a sociedade.

Tabela 23. Respostas obtidas na pergunta 5, no ano letivo 2011/2012.

Afirmação	Turmas	NR	Grau de concordância			
			Desacordo absoluto	Desacordo parcial	Acordo parcial	Acordo absoluto
5.1. ... promoveu uma maior interação entre a Geologia e outras áreas do saber.	T5	4,5%	0,0%	0,0%	18,2%	81,8%
	T8	0,0%	0,0%	4,8%	61,9%	33,3%
	T16	0,0%	0,0%	0,0%	21,1%	78,9%
5.2. ... permitiu compreender que o conhecimento geológico é útil para a interpretação de aspetos da vida quotidiana.	T5	0,0%	0,0%	0,0%	31,8%	68,2%
	T8	0,0%	0,0%	14,3%	38,1%	47,6%
	T16	0,0%	0,0%	0,0%	21,1%	78,9%
5.3. ... permitiu conhecer e compreender tecnologias e processos envolvidos na exploração de recursos geológicos, bem como os associados à sua transformação e utilização.	T5	0,0%	0,0%	4,5%	45,5%	50,0%
	T8	0,0%	0,0%	0,0%	81,0%	19,0%
	T16	0,0%	0,0%	0,0%	36,8%	63,2%
5.4. ... sensibilizou para as implicações ambientais e sociais da exploração, transformação e utilização dos recursos geológicos.	T5	0,0%	0,0%	18,2%	22,7%	59,1%
	T8	0,0%	0,0%	9,5%	47,6%	42,9%
	T16	0,0%	0,0%	0,0%	36,8%	63,2%
5.5. ... alertou para a necessidade de uma exploração sustentada dos recursos naturais.	T5	0,0%	0,0%	4,5%	27,3%	63,6%
	T8	0,0%	0,0%	4,8%	38,1%	57,1%
	T16	0,0%	0,0%	5,3%	15,8%	78,9%

Da análise da tabela 23 constata-se que uma percentagem elevada de alunos reconhece que o contexto que enquadrou o processo de ensino e de aprendizagem valorizou as relações entre a geologia, a tecnologia e a sociedade, na medida em que:

- promoveu a perspetiva interdisciplinar, assumindo a geologia um papel estruturante;
- proporcionou uma visão funcional ao conhecimento geológico, tendo em consideração a sua utilidade na procura de soluções para problemas que são familiares e pertencem ao quotidiano dos alunos;
- sensibilizou para a necessidade da exploração e transformação dos recursos geológicos, com o uso de processos tecnológicos, valorizarem preocupações ambientais dentro de uma matriz de sustentabilidade.

Pergunta 6

Os resultados obtidos, que se apresentam na tabela 24, permitiram conhecer as perceções dos alunos sobre a forma como foram avaliados.

Tabela 24. Perceções dos alunos sobre a forma como foram avaliados (ano letivo 2011/2012).

Afirmação A avaliação...	Turmas	NR	GRAU DE CONCORDÂNCIA			
			Desacordo absoluto	Desacordo parcial	Acordo parcial	Acordo absoluto
6.1. ... contemplou o trabalho que desenvolvi nos três momentos de aprendizagem (antes da visita, na visita e depois da visita).	T5	9,1%	0,0%	4,5%	18,2%	68,2%
	T8	0,0%	0,0%	4,8%	61,9%	33,3%
	T16	0,0%	0,0%	0,0%	26,3%	73,7%
6.2. ... incidiu sobre aspetos diversificados da minha aprendizagem (ex.: qualidade dos registos efetuados; capacidade de comunicar; qualidade dos conhecimentos evidenciados...).	T5	9,1%	0,0%	0,0%	22,7%	68,2%
	T8	0,0%	0,0%	0,0%	57,1%	42,9%
	T16	0,0%	0,0%	0,0%	26,3%	73,7%
6.3. ... contemplou documentos elaborados em grupo e individualmente.	T5	9,1%	0,0%	0,0%	18,2%	72,7%
	T8	0,0%	0,0%	4,8%	66,7%	28,6%
	T16	0,0%	0,0%	0,0%	21,1%	78,9%
6.4. ... teve em conta a reflexão que fiz sobre o trabalho que desenvolvi e a opinião dos meus colegas em relação ao meu desempenho no trabalho de grupo.	T5	9,1%	0,0%	0,0%	22,7%	68,2%
	T8	0,0%	0,0%	9,5%	47,6%	42,9%
	T16	0,0%	0,0%	0,0%	36,8%	63,2%
6.5. ... ajudou-me a refletir sobre o meu percurso de aprendizagem e os resultados alcançados.	T5	9,1%	0,0%	0,0%	13,6%	77,3%
	T8	0,0%	0,0%	0,0%	57,1%	42,9%
	T16	0,0%	0,0%	0,0%	26,3%	73,7%

Foi possível constatar que uma percentagem considerável de alunos reconhece:

- a importância da diversificação de tarefas e de procedimentos para o desenvolvimento de uma atitude reflexiva e para a melhoria da qualidade das aprendizagens;
- a contribuição para uma atitude de valorização do trabalho colaborativo com os colegas;
- uma perspetiva de unidade entre os procedimentos usados antes, durante e após a saída.

3.2.2.3. Perceções da investigadora

As perceções da investigadora sobre o impacte do PF, no segundo ano do PDP, resultaram da análise dos registos elaborados sobre os encontros supervisivos e sobre as saídas que os professores desenvolveram no ano letivo 2011/12 (F3, F5, F8, F11 e F16). Tais registos permitiram

recolher evidências sobre os procedimentos adotados pelos professores na preparação da saída e sua realização.

Preparação da saída - a análise dos registos fornecem evidências que os professores na preparação da saída:

- mobilizaram conteúdos abordados no PF, nomeadamente os relacionados com o TP e a perspetiva CTS e aprofundaram alguns desses conteúdos (ex.: trabalho experimental), no sentido de um maior reconhecimento da importância da preparação das saídas e de uma melhor compreensão das potencialidades dos AESA;
- refletiram sobre os materiais didáticos construidos para o Fórum de Aveiro no ano letivo anterior (PF), identificando limitações e potencialidades e apresentando sugestões para os melhorar, o que parece ter contribuído para o seu aprofundamento e apropriação;
- discutiram, no AESA selecionado, informação sobre a área de estudo, as atividades inicialmente propostas para as diferentes paragens e sua articulação, bem como os conteúdos a abordar e sua integração curricular (atividades a desenvolver antes e depois da saída), tendo em conta os destinatários e objetivos da saída.
- construíram materiais didáticos para um local próximo da escola, tendo em conta a sua especificidade, as dificuldades que os alunos tinham sentido no ano letivo anterior e o modelo organizacional discutido no PF (Orion, 1993).

Realização da saída - a análise dos registos permitiu recolher evidências em relação à organização da saída, ao processo de ensino e de aprendizagem, às dificuldades sentidas pelos alunos e à curiosidade da população em relação ao trabalho desenvolvido por alunos e professor.

- Aspetos organizacionais – os professores parecem ter garantido a todos os grupos o material necessário à realização das atividades propostas, forneceram um guião a cada aluno, realizaram a saída no horário previsto para a lecionação da disciplina e envolveram um reduzido número de alunos (todos os alunos da turma ou metade);
- Processo de ensino e de aprendizagem – os professores centraram as atividades nos alunos, promoveram o trabalho colaborativo, integraram a avaliação no processo de ensino e de aprendizagem, desenvolveram atividades diversificadas que valorizaram a perspetiva interdisciplinar como, por exemplo, a utilização de conhecimentos de matemática para determinar a quantidade de recurso usado num determinado pavimento. Para exemplificar as atividades desenvolvidas pelos alunos durante a saída, apresentam-se, em seguida, dois extratos considerados exemplificativos:

[Os alunos limpam o pavimento com papel, em seguida fazem deslizar o couro. Uma aluna chama a atenção do colega por este estar a deslizar numa superfície a seguir à que limpou. O aluno volta a limpar o pavimento, mas agora com água. A outra aluna volta a chamar a atenção do colega para o facto de o piso ter ficado molhado e sugere que o limpe antes de fazer os testes. O aluno volta a limpar o piso agora com papel seco. Em seguida, faz deslizar o couro e a borracha no pavimento que limpou anteriormente].
A (aluno) - O couro deslizou mais que a borracha.
[Os colegas registam os resultados no guião.Em seguida verte água sobre o piso e repete os testes anteriores, agora com o piso molhado.A professora chama a atenção do aluno para a forma como este está a fazer deslizar os materiais].
F8 – Mas não é assim. É para simular um sapato. Agora têm que repetir.
[Os alunos limpam novamente o pavimento e repetem os testes, seguindo as orientações da professora].
F8 – Tem que ser a mesma pessoa a fazer o teste com os dois materiais, com água e sem água. Quando acabar, outro aluno pode repetir os mesmos testes.
A – Agora o couro está molhado.
[Diz um aluno antes de repetir os testes no outro tipo de pavimento.Os alunos repetem os testes noutro local do mesmo tipo de pavimento (calçada)].
A – Sem água é mais difícil.
[No pavimento polido outro aluno faz deslizar a borracha e o couro, com e sem água, e conclui que ambos deslizam mais facilmente com a água. Os alunos discutem os resultados antes de efetuarem os registos na tabela do guião].
A – Se fossemos circular por aqui com água e de sapatilhas como é que estas deslizavam?
[Os alunos comparam o comportamento da borracha com a água com o que acontece quando andam num piso molhado com calçado com sola de borracha].

(Registo da investigadora, professor F8)

A – Estica a fita, estica [Um aluno dá instruções para o colega que tem a fita métrica].Agora mede.
[Os alunos trabalham de forma autónoma e as pessoas que circulam pela Praça tentam não interferir com o trabalho dos alunos desviando, por vezes, a sua trajetória].
A – Quanto dá?
A – 69,90 m, tudo.
A - Isto é largura ou comprimento?
A – É igual.
A – Depois tiras dezoito a matemática. Isto não é um quadrado.
A – É o comprimento.
[Em seguida os alunos medem a largura da Praça].
A – Agora dá 46,40 m.
A – Então, era um quadrado?
A – A largura é 46,40, vezes 69,90, isto dá a área, depois é isto vezes a altura para termos o volume!
A – E qual é a altura?
Os alunos procuram um bloco que esteja solto para medir a altura.
A – Quanto dá isso tudo?
F5 – O colega tinha medido 5 cm para a altura do bloco.
[Os alunos discutem entre si os valores obtidos e os que devem usar nos cálculos, bem como os cálculos que devem fazer para calcular o volume de rocha usada na pavimentação da Praça].
A - Quanto é que vos dá? [Pergunta um aluno a um colega de outro grupo].
[Os alunos continuam a discutir entre si os procedimentos a adotar na realização dos cálculos. A discussão alarga-se a alunos dos diferentes grupos de trabalho. Estes comparam entre si as medições e os cálculos efetuados].

(Registo da investigadora, professor F5)

- Dificuldades sentidas - alguns alunos sentiram dificuldades no manuseamento da bússola (F3, F11) e do iphone (F16), bem como na realização das medições solicitadas (ex.: medir a direção e inclinação das camadas que se encontravam junto à falha), como mostra o seguinte extrato:

A – Professora, como é que isto se mede? [Um aluno tenta ajudar o colega, mas mesmo assim este não consegue medir a direção das camadas].
A – Professora, ajude-me a medir.
[A professora desloca-se para junto do aluno que pediu ajuda].
F3 – Primeiro, o que temos que medir?
A – A direção destas camadas. [Apontando para a barreira].
F3 – Então o que temos que fazer?
[A professora explica aos alunos como devem manusear a bússola para medir a direção das camadas. Quando a professora iniciou a explicação todos os alunos se deslocaram para junto dela para ouvirem a explicação. Depois de explicar a professora pede novamente ao aluno para medir a direção das camadas].

(Registo da investigadora, professor F3)

- O "Olhar" da comunidade local sobre o trabalho desenvolvido pelos alunos – as tarefas realizadas pelos alunos, no AESA, despertaram a curiosidade de pessoas exteriores à escola, como mostra o seguinte extrato:

O dono e uma funcionária do café aproximam-se da porta do estabelecimento e perguntam à investigadora o que é que os alunos estão a ver. Esta responde que junto ao vidro da montra se encontra um fóssil de grandes dimensões. A empregada manifestou-se surpreendida com a informação dada e comenta: quando lavava essa zona fartava-me de esfregar e ficava sempre uma mancha e eu pensava que para a próxima tinha que lavar melhor, nunca pensei que fosse um fóssil.

(Registo da investigadora, professor F8)

3.2.2.3. Perceções sobre o impacte do programa de formação, no ano letivo seguinte

Os resultados obtidos no final do segundo ano do PDP mostram que os professores elaboraram e implementaram os materiais didáticos com mais iniciativa, criatividade e autonomia. O trabalho desenvolvido neste ano letivo parece ter contribuído para os professores:

- reconhecerem que a construção de materiais didáticos na perspetiva considerada é um processo moroso e exigente, que implica a realização de atividades diversificadas (ex.: a realização de visitas à área de estudo, a pesquisa de informação, o contacto com pessoas/instituições exteriores à escola), o que requer uma planificação atempada;
- valorizarem mais as saídas a áreas urbanizados e a perspetiva CTS no ensino das ciências, reconhecendo a importância da sua integração curricular e do papel dos alunos nos processos de ensino, aprendizagem e avaliação.

O trabalho desenvolvido pelos professores ao nível da sua atividade profissional e o grau de satisfação manifestado em relação à forma como prepararam e desenvolveram as práticas letivas, bem como os resultados que obtiveram (ex.: empenho e motivação dos alunos na realização das atividades propostas) fornecem evidências de que o PF contribuiu para a alteração de procedimentos ao nível das práticas curriculares, contribuindo, assim, para o DPP como referido na literatura (ClarKe & Hollinsworth, 2002; Ferreira, 2009).

3.2.3. Metodologias de trabalho

A análise dos dados obtidos na entrevista E2 permitiu conhecer, no final do ano letivo 2011/2012, as perceções sobre o impacte do PF na metodologia de trabalho dos professores, em relação aos seguintes aspetos:

- a importância do trabalho colaborativo, na medida em que a maior parte dos professores (F3, F5, F8 e F11) reconheceu a relevância daquele na preparação e implementação da saída, bem como na reflexão que efetuaram sobre o trabalho realizado. Outros professores da escola foram também envolvidos. A título de exemplo, apresentam-se os seguintes extratos da entrevista (E2):

  Foi bom ter sido um trabalho feito em grupo. Não é uma pessoa sozinha, isolada a fazer o trabalho para aquele local, aquilo que a pessoa acha, quando se trabalha em grupo há sempre a aferição do outro. O outro também complementa e o outro também afere aquilo que eu estou a fazer se estará bem ou não [...]. Este trabalho em conjunto dá-me realmente força para arriscar mais, para fazer coisas diferentes [...]. Acho que o nosso trabalho também depende muito do nosso meio ambiente e realmente o ter ido o ano passado, o estar aqui este ano, o ter colegas que me apoiaram, obviamente, foram todos fatores positivos para que eu fizesse a saída este ano. Se calhar se não houvesse colegas a apoiar, se eu tivesse mudado de escola, não teria feito esta saída (entrevista E2, F3);

  Estendemos o nosso convite a outros colegas, inclusive, que acabaram por nos acompanhar nas visitas. Foram elementos muito importantes. Um colega foi muito importante pelo facto de nos ter tirado... Fez, no fundo, a reportagem fotográfica [...]. Gostaram muito porque também foram descobrir coisas que não estavam à espera. Os nossos colegas gostaram imenso da atividade. Imenso! E eu acho que, pelo menos uma colega, se tiver o 11º ano para o ano, acho que ela vai realizar a saída. Conseguimos sensibilizar e mostrar que é possível fazer uma descoberta de muitos aspetos em relação à Geologia. Eles ficaram muito sensibilizados (entrevista E2, F5).

- a existência de fatores que condicionam o trabalho colaborativo, uma vez que alguns professores consideram que o excesso de trabalho individual e o conhecimento e experiência profissional do professor são aspetos que podem condicionar o trabalho entre professores, como evidenciam os seguintes extratos da entrevista (E2):

  Foi a grande quantidade de trabalho que me absorveu que depois também prejudicou um bocado a parte colaborativa. Há afinidades, mesmo no grupo em que há dois ou três professores a trabalhar no mesmo nível, há sempre dois que têm mais afinidade, que têm mais semelhanças nas metodologias que aplicam e na forma de pensar. [...] O trabalho colaborativo é importante, mas depois há o reverso da medalha do trabalho colaborativo. O trabalho colaborativo implica negociação entre as partes. E essa negociação tem que ser entre os elementos de um grupo que estão todos ao mesmo nível. Quando começa a haver diferenças de pensamento, neste caso quase de filosofias diferentes de atuação, começa a ser mais difícil (entrevista E2, F16);

  Nada adianta estar em grupo, se é o que eu penso e o que eu acho, e nem que eu até ache que tens um bocadinho de razão, eu vou ficar calado, sinto-me mais confortável. Tem que haver realmente capacidade de ajuste e quando eu digo capacidade de ajuste, é por temperamento pessoal, é pela idade, é pela situação profissional, é até pela perspetiva social, por tudo, portanto. Porque temos todos o mesmo valor. E quando eu digo 'temos todos o mesmo valor' não é porque aquilo que eu digo tenha valor é porque o outro também... não tem um valor acima, não se sente o peso de um valor acima. E por isso pode dizer a sua opinião e ajustar a sua à do outro porque não o vai inferiorizar (entrevista E2, F3).

Em síntese, os professores passaram a valorizar mais o trabalho entre pares e reconhecem que ele é importante, e necessário, para a construção de materiais didáticos inovadores; no entanto, têm sentido dificuldade em adotar o trabalho colaborativo na sua atividade profissional.

3.2.4. Atitude reflexiva

A análise do conteúdo da entrevista (E2) e do texto de divulgação elaborado por um dos formandos (F16) permitiu, também, conhecer as perceções dos professores sobre o impacte do PF na sua atitude reflexiva. Os resultados evidenciam que os professores, no final do PDP, reconhecem que:

- refletiram mais sobre as suas práticas letivas ao nível da utilização da perspetiva CTS em AESA (sobre a ação e para a ação), nomeadamente, sobre a importância social do conhecimento geológico (F3), a integração da saída no currículo (F5, F8) e sua adequação às características dos alunos (F8), os materiais didáticos e suas potencialidades educacionais (F11), a utilização de dispositivos móveis em AESA (F16), a avaliação das aprendizagens e o papel do aluno nesse processo (F16). Para exemplificar, transcreve-se:

  Refleti muito mais sobre a adequação do guião ao programa (entrevista E2, F8);

  Um dos aspetos que sinto que refleti..., é que aí estava uma coisa que eu não dava importância que é a preparação antes da visita, isso é um aspeto em que eu refleti e que sinto que tem que mudar. Tenho que ter mais tempo para preparar a visita. Mas o tempo é sempre curto, não é? Mas eu noto que tenho que dar mais tempo à preparação (entrevista E2, F5);

- refletiram de forma mais aprofundada sobre a prática, tendo para isso contribuído as evidências que recolheram sobre o trabalho desenvolvido (todos os professores) e a elaboração de um texto escrito para divulgação do trabalho, como evidencia o seguinte extrato:

  Refleti mais na avaliação, porque tinha-me proposto a integrá-la neste cocktail, percebe? No fundo, a minha ideia era eles avaliarem para aprenderem. O objetivo não era só a avaliação incidir sobre produtos finais dos alunos. Era eles próprios avaliarem, a avaliação para aprenderem mais. [...]. O outro foi as tecnologias móveis, porque se eu as queria integrar na saída de campo e usá-las antes e, eventualmente, depois... Portanto tive que refletir 'o que funcionou bem, o que não funcionou bem, por exemplo, na utilização das tecnologias móveis na preparação [...].Eu fazia a reflexão mas era de forma mais caótica, na cabeça. E agora no papel... De tal forma que foi necessário fazer aquele esquema, que eu nunca... Eu sabia que havia aqueles elementos que tinha que articular, as TIC e a saída de campo. Uma vez que estava a escolher um modelo, que era o Modelo de Nir Orion, tinha aquelas três etapas, depois eu tinha que articular com tudo. Então foi necessário cruzar dois modelos diferentes, o modelo proposto para a articulação das TIC e o modelo proposto para as saídas de campo. De forma a construir um modelo, não sei se é tridimensional, seja como for, com muitas dimensões. E, portanto, ao preparar o artigo e ao escrevê-lo tive que me sentar e ver como é que eu fiz aquilo tudo, percebe? Como é que articulei a pré saída de campo e o Pós com as tecnologias e a própria avaliação (entrevista E2, F16);

- refletiram mais individualmente, embora F5 e F11 tenham valorizado a reflexão que realizaram com outros professores da mesma área disciplinar, como evidenciado no seguinte extrato;

> *Sinto, sinto até às vezes que se calhar quando estamos num grupo homogéneo, digamos, às vezes ainda passo a expressão de que quando todos somos contratados é mais fácil de refletir em grupo [...]. Sim refleti! Até por uma razão é que eu tinha mais tempo para o fazer. Mais tempo no sentido em que o programa da geologia é curto. Portanto eu podia ter tempo para pensar coisas e fazer coisas, a longo prazo. [...] houve tempo para refletir sobre o que tinha feito e para eu programar o que podia fazer* (entrevista E2, F3).

Os resultados permitem inferir que o PF teve impacte no DPP ao nível da sua atitude reflexiva (Ferreira, 2009), pois estes passaram a refletir mais e de forma mais aprofundada sobre as suas práticas letivas, como práticos reflexivos (Schön, 1987, 1992). Para um dos professores (o que tinha atingido no ano letivo anterior o nível de reflexão crítica), a atitude reflexiva traduziu-se na elaboração de um texto de divulgação, o que evidencia que este professor, agindo sobre o conhecimento experiencial transformou-o, por desconstrução, desocultação e articulação com conhecimento emergente da investigação educacional, em saber articulado e sistemático (Roldão, 2008). Esta experiência foi partilhada com outros professores e investigadores, num encontro internacional (TicEDUCA 2012).

4. Contributos do programa de formação para a melhoria das práticas de formação contínua de professores de ciências

Foram usados os seguintes intrumentos de recolha de dados: parte II do questionário aplicado aos professores na última sessão do PF (anexo II); *snapshots* (S1 a S12); reflexões escritas (R1 a R4) e relatório final; entrevistas E1 e E2; registos da investigadora sobre as sessões de formação e sobre os encontros supervisivos realizados.

A partir da análise da informação recolhida com os diferentes instrumentos procurou-se conhecer as perceções dos professores e da investigadora relativamente ao PF implementado e daí extrair indicadores que pudessem ser relevantes para a formação contínua de professores de ciências.

4.1. Organização e metodologia do programa de formação

Nesta subsecção vão-se explicitar as perceções dos professores e da investigadora em relação à organização e metodologia do PF e apresentar os indicadores extraídos da sua interpretação.

Para conhecer as perceções sobre a organização e metodologia do PF, foram usados os instrumentos acima referidos.

4.1.1. Perceções dos professores

Questionário

A análise das respostas permitiu conhecer a avaliação geral que os professores fizeram do PF.

Pergunta 1

Os dados obtidos nesta pergunta (*Avalie o grau de satisfação relativamente a cada uma das etapas do PF, em termos do seu próprio desenvolvimento profissional*), depois de analisados, permitiram construir a tabela 25, que mostra o grau de satisfação manifestado pelos professores em relação às diferentes etapas do PF.

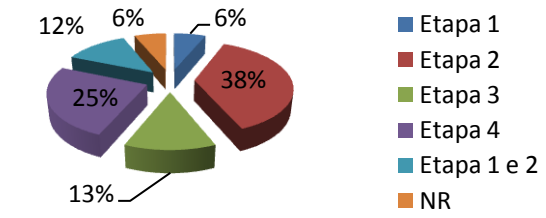
Tabela 25. Grau de satisfação dos professores em relação às diferentes Etapas do PF.

Etapas do Programa de Formação	Grau de satisfação				NR
	Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito Bom	
1.1. Apresentação e discussão, em contexto de sala de aula, de informação sobre educação em ciência e os AESA na educação em geociências (etapa 1).	0,00%	0,00%	18,75%	75,00%	6,25%
1.2. Apresentação e discussão de informação, em AESA, sobre a exploração, transformação e utilização de recursos geológicos, bem como dos seus impactes ambientais e sociais (etapa 2).	0,00%	0,00%	12,50%	81,25%	6,25%
1.3. Construção e/ou adaptação de materiais didáticos, de natureza CTS, para AESA (etapa 3).	6,25%	0,00%	18,75%	68,75%	6,25%
1.4. Implementação de materiais didáticos, de cariz CTS, em AESA, com avaliação do impacte dos materiais nos alunos e nos professores (etapa 4).	0,00%	12,50%	18,75%	62,50%	6,25%

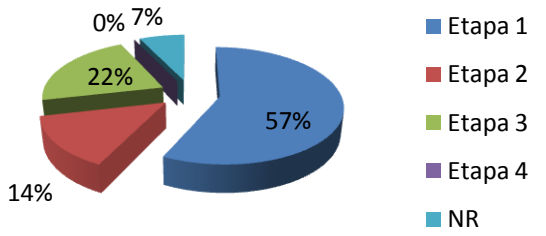
Da análise da tabela 25, constata-se que mais de 81% dos professores considera que qualquer uma das etapas do PF foi boa ou muito boa para o seu desenvolvimento profissional.

Perguntas 2 e 3

Quando questionados sobre a etapa do PF que consideraram mais (pergunta 2) e menos importante (pergunta 3) para o seu desenvolvimento profissional, cerca de 37% dos professores refere que a mais importante foi a etapa 2 e mais de metade refere que a menos importante foi a etapa 1, como mostram os gráficos da figura 72.



A - Etapa(s) considerada(s) mais importante(s).



B – Etapa considerada menos importante.

Figura 72. Perceções dos professores sobre a etapa do PF que consideraram mais (A) e menos importante (B) para o seu desenvolvimento profissional.

As razões apontadas pelos professores para as etapas do PF que consideraram mais importantes (pergunta 2), depois de sujeitas a análise de conteúdo foram categorizadas, como evidenciado na tabela 26.

Tabela 26. Razões apontadas pelos professores para a(s) etapa(s) do PF que consideraram mais importante para o seu desenvolvimento profissional.

Etapas do PF	Razões apontadas pelos professores para a etapa do PF que consideraram mais importante	Professores	
		N	%
Etapa 1	− Enriquecimento conceptual em didática das ciências (persptiva CTS).	1	6,25
Etapa 2	− Enriquecimento conceptual ao nível da geologia e da tecnologia.	5	31,25
	− Reconhecimento das potencialidades da metodologia adotada e do material disponibilizado para o contexto educativo.	1	6,25
Etapa 3	− Desenvolvimento de competências, ao nível da construção de materiais didáticos para AESA numa perspetiva CTS.	2	12,50
Etapa 4	− Reconhecimento do carater inovador da intervenção pedagógica ao nível da abordagem dos conteúdos conceptuais do programa.	4	25,00
Etapa 1 e 2	− Reconhecimento da importância das etapas 1 e 2 para as etapas seguintes (etapas 3 e 4).	2	12,50
	NR	1	6,25

É possível constatar que as etapas do PF que os professores mais valorizaram para o seu desenvolvimento profissional foram a etapa 2 (cerca de 38 % dos respondentes), pelo enriquecimento conceptual que proporcionou ao nível da didática e a etapa 4 (um quarto dos respondentes) por ter propiciado uma abordagem inovadora dos conteúdos conceptuais do programa da disciplina.

As razões apontadas pelos professores para o facto de terem considerado algumas etapas menos importantes que as restantes para o seu desenvolvimento profissional (pergunta 3), depois de categorizadas foram sistematizadas na tabela 27.

Tabela 27. Razões apontadas pelos professores para a etapa do PF que consideraram menos importante para o seu desenvolvimento profissional.

Etapas do PF	Razões apontadas pelos professores para a etapa do PF que consideraram menos importante	Professores	
		N	%
Etapa 1	− Frequência de formação anterior (contínua ou pós-graduada) ao nível da didática das ciências.	6	37,50
	− Desvalorização do conteúdo como temática curricular.	1	6,25
	− Componente mais teórica do programa de formação.	1	6,25
Etapa 2	− Abordagem dos recursos geológicos em domínios da Geologia que valorizam a perspetiva interdisciplinar e outros contextos de trabalho.	2	12,50
Etapa 3	− Dificuldades sentidas na adaptação dos materiais didáticos apresentados na formação, por considerar que estes eram de qualidade.	1	6,25
	− Implementação de materiais didáticos diferentes dos que usava anteriormente, não os tendo assumido como seus.	1	6,25
	− Prática anterior com alunos em AESA ser frequente.	1	6,25
	NR	3	18,75

Cerca de metade dos professores considera que a etapa 1 foi a menos importante para o seu desenvolvimento profissional, atendendo à sua formação anterior em didática das ciências, a não reconhecerem relevância curricular às temáticas tratadas e por considerarem que estas eram demasiado teóricas. No entanto, a maior parte dos professores reconhece que esses conteúdos devem continuar a integrar os programas de formação, pois são importantes para as etapas seguintes.

Pergunta 4

A análise das respostas permitiu conhecer as perceções dos professores sobre a integração de novos conteúdos/contextos de aprendizagem no PF e o tempo disponibilizado para a sua abordagem. O conteúdo das respostas, depois de analisado, foi agrupado nas categorias e subcategorias que constam na tabela 28.

Tabela 28. Perceções dos professores em relação aos conteúdos do PF.

Categorias	Subcategorias	Justificação apresentada	Professores	
			N	%
Sugerem novos conteúdos/contextos de aprendizagem para o PF	TIC e plataformas e-learning	− As temáticas são próximas do contexto dos alunos e potenciam o desenvolvimento de competências diversificadas.	1	6,25
	Estudo de metais e ligas metálicas no contexto em que são produzidos	− A visita a uma fábrica forneceria uma maior fundamentação nesta temática.	1	6,25
Consideram que o PF deve destinar mais tempo à abordagem de alguns conteúdos	Perspetiva CTS na componente de geologia do programa da disciplina (Biologia e Geologia)	− O tempo disponibilizado para a análise do programa (componente de geologia) ao nível da perspetiva CTS não foi suficiente.	1	6,25
	Avaliação das aprendizagens	− O tempo disponibilizado para a temática da avaliação não foi suficiente para dar resposta aos desafios colocados.	7	43,75
Não apresentam sugestões de alteração		− Os conteúdos da formação foram de encontro às necessidades formativas.	3	18,75
NR			3	18,75

A análise da tabela 28 mostra que mais de 43% dos professores considera que o tempo disponibilizado para a temática sobre avaliação (2,5 horas) não foi suficiente para darem resposta aos desafios colocados, ou seja, para definirem critérios, indicadores e descritores de desempenho, bem como para elaborarem os instrumentos necessários à recolha de dados sobre a aprendizagem dos alunos em AESA. Cerca de 19% dos professores considera que os conteúdos da formação foram de encontro às suas necessidades pelo que não sugeriram qualquer alteração.

Pergunta 5

As respostas obtidas, expressas na tabela 29, permitiram conhecer o grau de satisfação dos professores em relação aos aspetos do PF referidos nos itens 5.1 a 5.9.

Tabela 29. Grau de satisfação dos professores em relação a diferentes aspetos do PF.

Diferentes aspetos do PF	Grau de satisfação				NR
	Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito Bom	
5.1. Articulação entre os objetivos definidos e a metodologia usada.	0,00%	6,25%	12,50%	75,00%	6,25%
5.2. Articulação entre os conteúdos explorados.	0,0%	0,0%	6,25%	87,5%	6,25%
5.3. Adequação das estratégias formativas utilizadas.	0,0%	6,25%	12,5%	75,0%	6,25%
5.4. Adequação dos espaços de aprendizagem utilizados.	0,0%	6,25%	37,5%	50,0%	6,25%
5.6. Natureza dos materiais de apoio fornecidos.	6,25%	0,0%	6,25%	81,25%	6,25%

Tabela 29 (continuação).

5.7. Adequação dos instrumentos usados na avaliação dos formandos.	0,0%	12,5%	12,5%	68,75%	6,25%
5.8. Relações estabelecidas entre os diferentes elementos do grupo de formação.	0,0%	0,0%	18,75%	68,75%	12,5%
5.9. Duração do programa de formação.	0,0%	12,5%	50,0%	31,25%	6,25%

A análise da tabela 29 permite constatar que a maior parte dos professores reconhece no PF:

- articulação entre os objetivos definidos e a metodologia usada, bem como entre os diferentes conteúdos explorados;
- adequação das estratégias, espaços de aprendizagem, instrumentos de avaliação e duração às necessidades formativas;
- qualidade nos materiais de apoio fornecidos e nas relações estabelecidas entre os diferentes intervenientes no processo formativo.

Pergunta 6

Embora os professores tenham reconhecido que estavam bastante satisfeitos com o PF que frequentaram, apresentam algumas sugestões para o melhorar. A análise do conteúdo das respostas permitiu agrupar as sugestões dadas pelos professores em categorias e subcategorias, as quais se encontram representadas na tabela 30.

Tabela 30. Sugestões apresentadas pelos professores para melhorar o PF.

Categorias	Subcategorias	Professores	
		N	%
Alteração da calendarização	− Redução da extensão temporal da formação, mantendo a sua duração.	2	12,50
	− Início da formação mais cedo, em termos de ano letivo.	2	12,50
	− Redução do número de horas presenciais da formação.	1	6,25
Simplificação da avaliação dos formandos	− Alteração dos critérios, indicadores e descritores de desempenho usados na avaliação.	1	6,25
	− Redução/simplificação dos instrumentos solicitados para avaliação.	2	12,50
Introdução, nas primeiras sessões, de estratégias que promovam a interação entre os professores/formandos		1	6,25
Fornecimento de maior *feedback* em relação aos documentos solicitados para a avaliação (ex.: reflexões escritas).		1	6,25
Introdução das tecnologias de informação e comunicação (TIC).		1	6,25
Alargamento da formação a professores de outras áreas disciplinares.		1	6,25
NR		4	25,00

É possível constatar que todos os professores que responderam à pergunta 6 apresentam sugestões para melhorar o PF, estando estas relacionadas, essencialmente, com a calendarização

(cerca de 31% dos professores) e a sua avaliação (cerca de 19%). Não responderam à pergunta 25% dos inquiridos.

Pergunta 7

A análise do conteúdo das respostas permitiu conhecer as perceções dos professores sobre as limitações do PF e agrupá-las nas categorias representadas na tabela 31.

Tabela 31. Limitações identificadas pelos professores em relação ao PF.

Categorias relativas às limitações do PF	Professores	
	N	%
Pouco tempo para a preparação e realização da intervenção pedagógica (etapa 4).	7	43,75
Dificuldades sentidas ao nível da temática da avaliação.	2	12,50
Pouca disponibilidade de tempo para a elaboração do *portfolio.*	2	12,50
Não existiram limitações.	1	6,25
NR	4	25,00

Da análise da tabela 31 constata-se que a principal limitação que os professores atribuem ao PF é a sua duração, pois consideram que tiveram pouco tempo para preparar e realizar a intervenção pedagógica com os seus alunos (cerca de 44% dos inquiridos).

Snapshots

A análise de conteúdo das respostas (anexo XVI) permitiu organizar a informação recolhida nos parâmetros e categorias apresentadas na tabela 32.

Tabela 32. Perceções dos professores sobre as sessões de formação, obtidas a partir dos *snapshots*.

Parâmetros	Categorias	Número de respostas												
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	Total
Aspetos mais positivos	Organização das sessões	5	3	2	2	3	1	-	-	-	1	-	-	17
	Pertinência dos conteúdos	7	7	12	8	8	12	13	10	9	11	9	9	115
	Pertinência das estratégias	2	9	10	4	6	12	12	10	8	9	10	8	100
	Debate de ideias/experiências	1	9	8	8	4	-	2	-	9	5	5	7	58
	Documentos disponibilizados	1	-	1	-	2	4	3	-	-	8	3	-	22
	Ambiente relacional	4	4	2	1	1	5	-	-	1	1	1	1	21
	Atitude do(s) formador(es)	7	4	2	1	1	2	4	1	-	2	2	1	27
	Espaço físico	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Presença de especialistas	-	-	-	5	-	6	6	9	-	-	-	-	26
	Outra	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
	Não respondem	2	2	2	4	4	2	3	6	6	4	5	7	47

Tabela 32 (continuação).

Aspetos mais negativos	Conteúdos abordados	2	1	2	2	-	1	2	1	1	1	5	-	18
	Documentos disponibilizados	1	2	2	2	2	-	1	2	-	2	-	1	15
	Tempo para debate de ideias/experiências	-	3	2	3	-	-	-	2	-	3	1	1	15
	Condições do espaço físico	-	2	1	-	-	2	1	-	-	-	-	-	6
	Calendarização da sessão	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2
	Razões pessoais	1	-	1	-	-	2	2	-	1	1	1	3	12
	Razões profissionais	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3
	Outra	-	-	-	1	1	-	1	-	1	2	-	-	6
	Não identificados	6	4	4	1	4	4	6	3	3	4	1	2	42
	Não respondem	5	5	3	9	9	7	6	9	10	6	8	9	86
Fundamentação	Enriquecimento conceptual	-	4	9	6	6	10	10	9	8	6	6	-	74
	Aprofundamento da reflexão sobre e para a prática	1	5	7	7	5	2	-	2	8	7	9	7	62
	Dinâmica estabelecida	6	11	9	7	8	9	5	1	5	8	6	7	82
	Materiais didáticos discutidos	-	1	4	-	-	1	-	-	-	4	-	5	15
	Atitude do(s) formador(es)	5	6	3	2	2	1	1	2	-	2	1	1	26
	Razões profissionais	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	Outra	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3
	Não identificada	2	-	1	1	1	1	1	-	2	1	-	-	10
	Não respondem	2	3	2	4	7	3	3	6	7	4	5	7	53
Sugestões de melhoria	Mais tempo para partilhar ideias/experiências	1	2	2	2	2	1	-	-	-	3	1	-	14
	Melhorar documentos apresentados	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	1	-	6
	Variar mais a constituição dos grupos de trabalho	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	Discutir mais exemplos de materiais didáticos	1	1	2	-	-	-	-	-	1	-	1	-	6
	Refletir sobre as saídas	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	3
	Integração de outros especialistas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
	Criar rede on-line de partilha	1	1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	Melhorar espaço físico	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
	Implementar o PF com outros professores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Outra	-	-	1	-	1	2	2	1	1	2	2	2	14
	Não identificadas	5	3	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	51
	Não respondem	4	5	5	8	6	8	8	11	10	6	7	10	88

Da análise da tabela 32, constata-se que os professores valorizaram os conteúdos tratados, as estratégias adotadas e o debate de ideias/experiências que realizaram. Consideram, também, como aspetos positivos das sessões de formação os documentos que foram disponibilizados, o ambiente

relacional que se estabeleceu entre formandos e formadores, a atitude dos formadores e a presença de especialistas (em AESA e na sala de aula).

A maior parte dos professores não identifica (ex.: "nada a referir") aspetos negativos no PF, ou então não se manifesta em relação a eles. Verifica-se, no entanto, que alguns consideram como aspetos negativos da formação os conteúdos tratados na etapa 1 (S1 a S4) e a forma como foi explorada a temática da avaliação (S11), os documentos em *powerpoint* disponibilizados e o tempo que usufruíram para o debate de ideias/experiências.

As fundamentações apresentadas pelos professores para os aspetos positivos recaem no enriquecimento conceptual, no aprofundamento da reflexão sobre e para a prática, na dinâmica estabelecida durante a implementação do PF, na atitude do(s) formador(es) e nos materiais didáticos discutidos.

As perceções dos professores sobre as sessões de formação evidenciam que estes reconhecem que o PF valorizou o conhecimento profissional docente (Devés & Reyes, 2007; Heritage, 2007; Roldão, 2008; Sá-Chaves & Alarcão, 2011; Shulman, 1987;) e a reflexão sobre o conhecimento e a experiência (Clarke & Hollinsworth, 2002; Korthagen, 2004, 2010; Montero, 2005; Roldão, 2008; Sá-Chaves, 2011). Os professores ao considerarem a dinâmica estabelecida um dos aspetos positivos do PF valorizam, também, as estratégias formativas adotadas, que foram enquadradas por uma matriz construtivista e ecológica (Sá-Chaves, 2011).

A maior parte dos professores não dá qualquer sugestão de aperfeiçoamento do PF. As sugestões apresentadas nos *snapshots* das primeiras sessões, relativas à constituição dos grupos de trabalho, ao espaço formativo e aos documentos apresentados, foram introduzidas nas sessões seguintes, tendo contribuído para o seu melhoramento. A reflexão sobre as saídas, sugestão dada por um dos formandos, foi realizada na décima sessão (S9) de acordo com o previsto no PF. A atribuição de mais tempo para a partilha de ideias e experiências foi a sugestão apresentada por um maior número de professores (14 professores).

Reflexões escritas e relatório final

A análise do conteúdo dos documentos de natureza reflexiva permitiu constatar que a maior parte dos professores valorizou na formação diferentes aspetos do programa, os quais se encontram sistematizados no quadro 47. Para cada um dos aspetos valorizados são, também, apresentadas transcrições dos documentos fornecidos, considerados exemplificativos.

Quadro 47. Aspetos valorizados pelos professores no PF.

Aspetos valorizados	Extratos dos documentos de natureza reflexiva considerados exemplificativos
Temáticas abordadas	− *Considero que todas as temáticas abordadas no decorrer das quatro primeiras sessões, apresentaram idêntica relevância, dado constituírem um suporte teórico essencial para o trabalho subsequente a realizar pelos formandos* (1ª reflexão, F13). − *Todas as temáticas foram relevantes no contexto da formação* (1ª reflexão, F14).
Estratégias adotadas	− *Nas estratégias planificadas e implementadas nas sessões foram tidas em consideração as necessidades reais dos professores, havendo o cuidado de articular a formação com o trabalho quotidiano dos professores nas suas escolas e de valorizar os seus conhecimentos/experiências prévias* (3ª reflexão, F2) − *Saliento a dinâmica de trabalho individual, com posterior trabalho de grupo, seguida de plenário, como uma estratégia de sucesso para a aprendizagem. Primeiro pude confrontar-me com a minha prática, o meu pensamento, o meu sentir e depois assumi-la de forma mais consistente no pequeno grupo, onde se procurava sistematizar as ideias comuns, consensuais e no grupo turma a diversidade de opiniões, práticas, o aprofundar de ideias e o completar de raciocínio permitiu-me tornar-me uma profissional mais consciente do meu trabalho e do trabalho dos colegas. O confronto e aprofundamento das ideias do grupo com os conhecimentos teóricos sistematizados pela formadora permitiu-me desenvolver competências, de forma eficaz, a partir da experiência feita, que são essenciais para a minha prática letiva* (relatório final, F7).
Documentos disponibilizados	− *Os guiões que nos foram sugeridos foram um excelente material para poder ser trabalhado em próximas saídas de forma mais aberta ou mais fechada [...]. O material que nos foi fornecido, bem como as fotografias tiradas, foram muito úteis na preparação da Saída com os alunos* (3ª reflexão, F12); − *Os documentos utilizados serviram com eficiência os seus propósitos, tendo dinamizado a reflexão em pequeno grupo e suportado e promovido a partilha de reflexões no grupo de formação* (relatório final, F4); − *Todo o material fornecido foi crucial para a reflexão, discussão e partilha de experiências dentro dos grupos de trabalho* (relatório final, F5).
Explicitação dos objetivos das sessões	− *Considero que os objectivos das sessões estavam claramente definidos e as metodologias implementadas permitiram a sua consecução* (2ª reflexão, F14); − *Os objectivos das várias sessões foram claramente explicitados pela formadora aos formandos e no decorrer da realização das actividades propostas verificou-se a sua concretização* (3ª reflexão, F2).
Integração das saídas no processo formativo	− *A organização das sessões seguiu o modelo de Orion, existiram atividades pré-saída, atividades durante a saída e atividades pós-saída. O aluno/formando aprende fazendo e aprende com os exemplos dos seus educadores/formadores. É, no meu entender, muito importante que nas atividades desenvolvidas na Oficina de Formação a formadora tenha tido o cuidado de implementar aquilo que nós formadores devemos implementar nas nossas aulas com os nossos alunos. Por um lado, permite-nos aprender, na prática, com quem já sabe fazer e, por outro lado, ao experienciar é possível vivenciar as dificuldades, bem como, os aspetos positivos que também os nossos alunos experimentarão em situações semelhantes. Tal motivou-me para o desenvolvimento deste tipo de estratégias de ensino e deixou-me alerta para possíveis constrangimentos para os quais é necessário pensar soluções* (2ª reflexão, F2).

Quadro 47 (continuação).

Adequação e pertinência dos locais visitados	− *A formanda considera que todos os locais foram bem conseguidos, uma vez que, cada um traduziu diferentes vertentes da exploração, transformação e utilização dos recursos geológicos na sociedade atual* (2ª reflexão, F1). − *De todos os espaços visitados durante as várias saídas, este, é sem dúvida, o mais espetacular e enriquecedor! Poder assistir a todo o conjunto de transformações pelas quais passam os materiais desde que são colhidos numa pedreira, até que são transformados em peças de cerâmica, já era muito bom, poder ir mais além e vê-los aplicados na decoração de um apartamento, é o máximo! Como seria bom poder, num só dia, fazer um percurso destes com alunos!* (2ª reflexão, F6). − *Cada local visitado tinha uma "alma" própria, de acordo com o trabalho aí realizado e foi muito interessante conhecer não só as perspetivas dos especialistas, mas também o local onde o seu trabalho se realizava* (2ª reflexão, F7). − *Estes ambientes exteriores à sala de aula permitem transmitir sensações e emoções que não são possíveis em sala de aula* (2ª reflexão, F8). − *A saída de campo efectuada ao Fórum de Aveiro com a formadora foi extremamente útil porque me permitiu afinar e melhorar a preparação da saída de campo com os alunos. Constatei a diversidade de materiais usados, respectivas texturas e aplicações* (3ª reflexão, F16). − *A visita realizada aos diferentes locais revelou-se importante para a compreensão da complexidade do contexto CTS e foi de grande utilidade para fazer o percurso semelhante aos que mais tarde seria pedido aos alunos, permitindo desenvolver nos formando as competências necessárias. Pela complementaridade das visitas efetuadas a diferentes locais foi possível uma cobertura das diferentes vertentes do contexto CTS* (relatório final, F4)
Presença de especialistas	− *Os diferentes técnicos ouvidos mostraram-nos diferentes perspetivas na utilização dos recursos, desde perspetivas emotivas, estéticas, económicas, técnicas, ambientalistas e históricas* (2ª reflexão, F3) − *A visita à pedreira, à fábrica e ao ateliê foi para mim essencial para compreender e contactar com a realidade concreta que me estava a ser apresentada. Seria redutor ouvir cada um destes especialistas numa sala de aula, apenas com uma apresentação teórica. Contudo, considero que ouvir os arquitetos numa sala de aula, com o apoio de fotos, me pareceu perfeitamente enquadrado com o que se pretendia, tendo em conta que o seu trabalho se desenvolve em gabinete e junto do local que intervencionam. As fotos que eles trouxeram permitiram-nos conhecer muitos dos seus diversos locais de trabalho, as suas obras, as suas opiniões e sensibilidades, o que tornou a sessão muito rica* (2ª reflexão, F7). − *Considero que os profissionais com que contactámos eram pessoas com muita experiência, com uma atitude muito favorável à partilha de conhecimentos e de linguagem muito assertiva* (2ª reflexão, F12).
Articulação entre as diferentes etapas do PF	− *Foi sempre promovida a articulação entre as diferentes sessões, todas elas pertinentes, e que serviu de fio condutor e promoveu a coerência interna da sequencialidade das sessões, que se revelaram devidamente articuladas, permitindo desenvolver a perspetiva CTS e os objetivos da formação relativos aos docentes* (relatório final, F4).

Quadro 47 (continuação).

Matriz que enquadrou o percurso formativo	− *Os formandos foram agentes da sua própria formação, uma vez que as actividades foram desenvolvidas de forma colectiva, interactiva, propiciando momentos de partilha de "boas práticas" experienciadas pela formadora e formandos, de troca de experiências e saberes, facilitadoras da co-construção do conhecimento* (3ª reflexão, F2). − *A frequência desta acção permitiu compreender a utilidade da aplicação da perspectiva AESA e CTS para a abordagem de temáticas curriculares como a dos recursos geológicos, mas também a sua aplicabilidade em outras temáticas dos programas, permitiu experienciar metodologia de trabalho ajustada ao contexto CTS, e foi, por último, uma mais-valia na minha formação enquanto docente e como pessoa, permitindo redimensionar e desenvolver nova capacidade de olhar para a importância dos recursos geológicos em diálogo com a dimensão humana, social e cultural* (relatório final, F4) − *A dinâmica das sessões foi diversificada e perfeitamente enquadrada numa metodologia construtivista, senti que fui uma "aluna" interessada, motivada, entusiasmada, dinamizada ao longo de toda a formação* (relatório final, F7).

Os resultados permitem inferir que:

- as temáticas abordadas foram pertinentes, pois permitiram aprofundar conhecimentos de didática, de geologia e sobre a avaliação das aprendizagens, que ajudaram a fundamentar os materiais didáticos construidos e implementados;
- as estratégias adotadas foram adequadas, na medida em que foram diversificadas e alinhadas com as de ensino e de aprendizagem, proporcionando a partilha de ideias e experiências entre pares, a discussão e operacionalização de referenciais teóricos emergentes da investigação educacional, a reflexão individual e partilhada, bem como perspetivar a mudança de práticas;
- os documentos disponibilizados foram úteis, pois as atividades propostas e a informação fornecida promoveram o questionamento, o debate de conhecimentos e experiências, a reflexão (individual e partilhada) e permitiram perspetivar a construção de materiais didáticos para outras áreas de estudo;
- os objetivos das sessões foram claramente definidos, tendo as estratégias adotadas e os documentos disponibilizados permitido a sua consecução;
- as saídas realizadas foram integradas no processo formativo, pois estavam alinhadas com o processo de ensino e de aprendizagem, proporcionaram um percurso de aprendizagem inovador (em AESA e numa perspetiva CTS), forneceram contextos diversificados, pertinentes e articulados entre si para a abordagem curricular da geologia;
- a presença de especialistas nas sessões de formação foi importante para o processo formativo, na medida em que forneceram "novos olhares" sobre a exploração,

transformação e utilização dos recursos geológicos e contribuíram para a articulação da geologia com outras áreas do saber;

- as etapas do PF estavam articuladas entre si, promovendo uma sequência formativa coerente;
- o percurso formativo assentou numa matriz de natureza construtivista, tendo contribuído para o desenvolvimento pessoal e profissional dos seus participantes.

Entrevistas

A análise do conteúdo das entrevistas permitiu conhecer melhor as perceções dos professores em relação aos conteúdos da formação e tempo disponibilizado para a sua abordagem, à duração do PF e calendarização das sessões, aos instrumentos usados na avaliação dos formandos e à integração do PF num percurso de desenvolvimento profissional mais alargado.

Conteúdos da formação - metade dos professores entrevistados (N = 4) revela sintonia com os indicadores anteriormente obtidos relativamente à relevância dada à etapa 1. Todos os professores consideram que os conteúdos abordados nesta etapa devem continuar a integrar o PF, pois fornecem fundamentação teórica necessária às etapas seguintes. Para exemplificar, apresentam-se as seguintes transcrições:

> *A parte que eu achei, assim, um pouquinho mais massuda e que me diz menos é aquelas teorias todas que pretendem explicar a importância, porque eu assumida e reconhecidamente já considero que é importante, independentemente da teoria que esteja por trás. Para mim, não é muito relevante qual é a teoria ou deixa de ser. Mas acho que é importante aprender ciência no contexto, numa perspetiva o mais prática possível. Portanto, a ciência para mim deve ser mais prática e menos teórica, embora reconheça que os conceitos têm que estar por trás* (entrevista E1, F6);
>
> *Foi a que considerei menos importante, não por considerar que ela não tenha pertinência no estudo, mas provavelmente por todos nós já termos um determinado grau académico em que tenhamos tido na nossa formação algumas noções sobre aquilo que foi abordado* (entrevista E1, F10);

Tempo disponibilizado para a bordagem dos conteúdos - os professores sugerem alterações em relação ao tempo disponibilizado para a abordagem de algumas temáticas. Propõem que:

- a duração da etapa 1 seja reduzida (1 professor), atendendo à pertinência e relevância que atribuem aos conteúdos tratados, como mostra o seguinte extrato:

> *Encurtá-la um pouco mais, só encurtá-la [...]. E portanto era bom fazer como foi feito essa abordagem para uniformizar a faixa de professores presentes, para todos estarem dentro do mesmo contexto. Mas talvez um bocadinho mais curta* (entrevista E1, F11).

- o tempo destinado à avaliação das aprendizagens seja aumentado (6 professores), por exemplo, mais uma sessão, pois reconhecem que é a temática em que têm mais dificuldades e em que se sentem mais inseguros, como mostram os seguintes extratos:

  Sim, porque nós temos sempre muita dificuldade em avaliar o trabalho dos alunos e particularmente quando o trabalho é prático. E tivemos alguma dificuldade mais tarde em fazer aquelas grelhas de avaliação [...]. Essa sessão não deu tempo. Não deu. Preparamos e depois não chegámos a trocar ideias e a assentar mesmo definitivamente uma grelha para avaliar os alunos. Mais uma sessão pelo menos. Inicio, trabalho de casa e depois na sessão seguinte para discutir a grelha e chegar a uma grelha por grupo, por escola, por exemplo (entrevista E1, F8);

  Essa é uma área, se calhar, onde nós, professores, se calhar, nos sentimos um pouco mais inseguros. Porque no decorrer da nossa formação académica não tivemos preparação, fundamentação para a abordagem dos critérios de avaliação e instrumentos de avaliação dos alunos. Baseávamo-nos na altura muito a nível dos testes de avaliação e participação das aulas e pouco mais. Agora as novas metodologias de ensino pressupõem novos critérios de avaliação e dispositivos de avaliação ou instrumentos de avaliação. Por isso eu acho que realmente é uma área em que eu, por exemplo, também me sinto mais insegura. Talvez mais uma sessão para a avaliação dos alunos. Considero que seria importante. Exemplos concretos de como avaliar os alunos perante estas situações. Estas novas metodologias de ensino (entrevista E1, F14).

Duração do PF e calendarização das sessões - os professores entrevistados reconhecem que a duração do PF foi adequada (50 horas presenciais). Em relação à calendarização das sessões, embora a maior parte dos professores considere que as datas de início e de conclusão foram adequadas, alguns sugerem que:

- as sessões da etapa 1 devem ser menos espaçadas no tempo, por exemplo, realizarem-se de 15 em 15 dias (3 professores), para facilitar a articulação entre os conteúdos das diferentes sessões, como mostra o seguinte extrato:

  Houve uma etapa inicial que nós, por ser muito espaçada no tempo, nós ainda não nos envolvíamos bem, também era aquela parte mais teórica. Ainda não entravamos muito nas preocupações da formação. Íamos lá fazer um dia por mês e portanto conseguíamos manter aquilo bastante distante da nossa vida, das nossas preocupações. Portanto, também depois a etapa final foi mais intensa. Talvez se esses três, quatro meses pudessem ser em dois meses de quinze em quinze dias, talvez fossemos entrando mais ali na dinâmica da formação [...]. A duração acho que foi adequada (entrevista E1, F3);

- as sessões não devem coincidir com as interrupções letivas (3 professores), pois os professores necessitam de ocupar esse tempo com outras tarefas, como exemplica o extrato que se apresenta em seguida:

  Eu para mim, a única coisa que custou mais foi usar aqueles dias das férias de Carnaval, que nós, professores, utilizamos muitas vezes para por em ordem, em dia os trabalhos dos alunos e, portanto, como estivemos com aquele tempo muito ocupado, depois atrasámos bastante (entrevista E1, F8).

- as atividades formativas devem incidir menos no 3º período letivo, considerando a inerente sobrecarga de trabalho e, como tal, a maior dificuldade em responder às exigências da formação, como evidencia a seguinte transcrição:

  O único problema que me trouxe é que a aplicação no terreno daqueles materiais, como estavam relacionados com a última parte do programa, acabou por cair tudo em cima do 3º período, que foi muito curto e isso depois

dificultou a vida a todos os níveis, mas em termos de lecionação do programa e do desenvolvimento do trabalho que tinha que desenvolver com os alunos (entrevista E1, F6);

Avaliação dos formandos - os resultados obtidos mostram que todos os professores entrevistados reconhecem que a sua avaliação estava integrada no processo formativo e consideram que ela:

- foi exigente, em termos de tempo e de reflexão, pois foram solicitados muitos documentos (6 professores), como exemplifica a transcrição que se segue:

  Eu acho que muitas vezes só passando para o papel é que nós temos a percepção dos verdadeiros impactos que esta formação está a ter em nós. E por isso eu considero que eles foram adequados. Reconheço que saem muito do que é normal nas formações de professores. Nos cursos normais de formação ou nas oficinas de formação, não é normal pedir, serem pedidos tantos instrumentos, serem aplicados tantos instrumentos de recolha de dados. [...] Eu considero que eles são adequados, porque nos levaram a ir reflectindo aos poucos sobre o impacto da formação, que estava a ter em nós a nível pessoal e a nível profissional (entrevista E1, F14).

- valorizou a reflexão escrita, como estratégia de desenvolvimento profissional, pois consideram que os ajudou a refletir sobre os conteúdos da formação e o seu percurso formativo de uma forma mais aprofundada (5 professores), como mostram as transcrições que se seguem:

  [...] É muito difícil, eu acho. Há pessoas que podem não sentir essa dificuldade, eu senti. Digamos que escrever aquilo que se sente é difícil e depois muitas vezes quando escrevo não escrevo tudo aquilo que pensei nem tudo aquilo que senti. Portanto fica com falhas e é isso que eu sinto nas minhas reflexões, sinceramente. [...] E até nos faz ter mais consciência daquilo que poderiamos ter melhorado e daquilo que não fizemos e que poderiamos ter feito (entrevista E1, F5);

  Eu percebo a importância das reflexões. Sei que às vezes nós fazemos umas reflexões teóricas, orais, e não as escrevemos no papel. Mas o facto de escrevermos e sermos obrigados a transmitir para outros aquilo que pensamos faz-nos mudar e agir (entrevista E1, F10);

- usou instrumentos diferentes para recolher o mesmo tipo de informação, por exemplo os *snapshots* e as reflexões escritas, pelo que sugerem a eliminação de um deles (3 professores), como exemplifica o seguinte extrato:

  O meu problema foram os snapshots, tive alguma dificuldade em cumprir, aliás eu só fiz dois ou três. Atendendo ao trabalho que eu tenho na escola. Foi só mesmo isso. As reflexões eram necessárias isso é verdade e foram necessárias nos momentos em que foram solicitadas, mas também não é fácil. Eu acho que para mim só retirava os snapshots. Eu acho que, porque havia depois certa forma uma repetição, embora as snapshots fosse sessão a sessão, mas depois quando faziamos as reflexões também abordávamos as sessões presenciais. Eu acho que havia ali uma ligeira repetição (entrevista E1, F5);

Integração do PF num PDP mais alargado - os resultados fornecem evidências que os professores valorizaram a integração do PF num percurso de desenvolvimento profissional mais alargado, pois propiciou-lhes a construção e implementação de materiais didáticos para um novo AESA, através de trabalho autónomo supervisionado pela investigadora. Para exemplificar, apresentam-se os seguintes extratos:

Foi um trabalho continuado, que agora dificilmente será quebrado, ou seja, eu agora, depois da formação inicial (OF), depois de ter feito isto para o centro da cidade, eu sinto-me à-vontade para fazer isto para qualquer sítio [...] obrigou-me a mexer-me e deu-me segurança para daqui para a frente agir (entrevista E2, F3);

Se não existisse este segundo ano, eu teria construído materiais, mas se calhar não teria construído de forma tão, digamos que, tão cuidada, tendo em conta a situação que tinha muito trabalho pela frente, percebe. Portanto, por um lado, tinha autonomia mas sentia a responsabilidade de mostrar e implementar um documento estruturado. [...] Auxiliou-me a limar algumas arestas, percebe, dirigiam-me mais para aquilo que era... o enfoque necessário em relação às interações entre a tecnologia, a sociedade e a geologia. Portanto dirigiu-me mais. Eu o ano passado andava... Via tudo um bocado disperso (entrevista E2, F16).

4.1.2. Perceções da investigadora

A análise dos registos elaborados pela investigadora sobre as diferentes sessões de formação (anexo XII) permitiu conhecer as suas perceções em relação aos documentos utilizados, aos conteúdos abordados e à dinâmica da formação.

Documentos usados na formação - a investigadora considera que os documentos usados na formação (documentos em *powerpoint*, documentos de trabalho de grupo) foram adequados, tendo em conta os conteúdos tratados e a metodologia adotada. No entanto, reconhece que o documento em *powerpoint* Ppt6, usado na 4ª sessão - "Os AESA na educação em geociências" - devia ser menos extenso, para que o seu conteúdo pudesse ter sido explorado de forma mais detalhada e com maior intervenção dos professores. Considera, ainda, que o documento de trabalho Dt8, usado na 9ª sessão - "Os recursos geológicos na atividade profissional do arquiteto" - revelou pouca articulação com a sequência de abordagem dos conteúdos, devido ao facto de o discurso dos especialistas se ter afastado da proposta inicialmente acordada, o que dificultou a elaboração de registos.

Conteúdos da formação - a investigadora considera que estes foram adequados às necessidades formativas da maior parte dos professores. No entanto reconhece que:

- na etapa 1, os conteúdos que mais interesse despertaram nos professores foram os relativos às temáticas e*ducação em ciência numa perspetiva CTS* e *Os AESA na educação em geociências*. No entanto, considera que todos os conteúdos abordados nesta etapa foram pertinentes no contexto da formação, pois foram mobilizados pelos professores nas etapas seguintes;
- na etapa 2, o interesse e motivação manifestados pelos professores em relação aos conteúdos explorados superaram as suas expetativas, na medida em que estes valorizaram quer os conteúdos geológicos e tecnológicos explorados, quer os conteúdos de natureza

didática abordados na etapa anterior (ex.: atividades em AESA numa perspetiva CTS), reconhecendo-lhes potencialidades ao nível da educação em ciência.

Dinâmica da formação - a investigadora considera que a dinâmica criada foi favorável ao DPP, pois favoreceu a partilha de ideias e experiências, o confronto entre os saberes pessoais e os emergentes da investigação educacional, a reflexão individual e a aprendizagem partilhada, a construção e a implementação de materiais didáticos que integravam indicadores emergentes da investigação em didática e sua avaliação.

4.1.3. Perceções sobre a organização e metodologia do programa de formação

Decorrente dos indicadores obtidos ao nível da organização e metodologia do PF pode-se inferir que um programa que.

- parta dos conhecimentos e experiências de ensino dos professores (Bolam &Weindling, 2006);
- promova a articulação entre o conhecimento prévio e o emergente da investigação em didática (Nemiña, Ruso & Montero, 2009; Villegas-Reimers, 2003);
- alinhe as estratégias formativas com as estratégias de ensino e de aprendizagem (Déves & Reyes, 2007);
- valorize o trabalho em equipa e a aprendizagem partilhada (Villegas-Reimers, 2003);
- assente numa abordagem integrada de conhecimento no âmbito de uma matriz construtivista e ecológica (Sá-Chaves, 2011) e esteja integrado num percurso de desenvolvimento profissional mais alargado...

... é um contexto de formação capaz de promover o desenvolvimento profissional de professores de ciências.

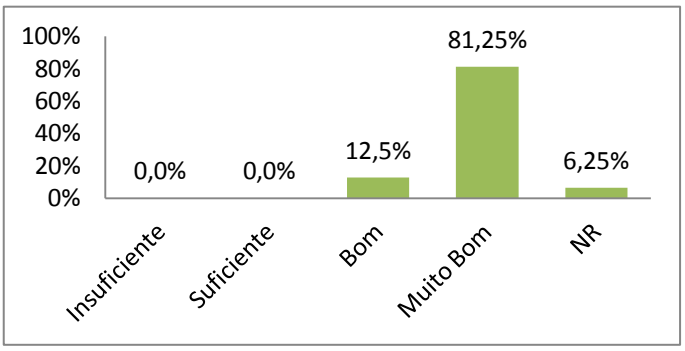
4.2. Supervisão da formação

Em relação a esta subdimensão recorreu-se aos dados obtidos no item 5.5, da parte II do questionário administrado aos professores no final do PF e nas reflexões escritas e relatório final elaborados.

Questionário

Os resultados obtidos no item 5.5 evidenciam que a maior parte dos professores (cerca de 81%) reconhece que o apoio que lhes foi dado pela investigadora, durante o desenvolvimento do PF foi de encontro às necessidades sentidas, como mostram os dados representados no quadro 48.

Quadro 48. Perceções dos professores em relação ao apoio dado pela investigadora, enquanto supervisora, durante a implementação do PF.

Item da pergunta 5	Respostas
5.5. Adequação do apoio dado pela formadora/investigadora, enquanto supervisora da formação.	

Reflexões escritas e relatório final

A análise de conteúdo efetuada permitiu caracterizar o tipo de interação que a investigadora estabeleceu com os professores ao nível da supervisão da formação. Os resultados mostram que os professores reconhecem que a investigadora, enquanto supervisora:

- valorizou as práticas e conhecimentos que já possuíam, partindo deles para a abordagem das diferentes temáticas da formação, como evidencia a seguinte transcrição:

  Considero a postura da formadora crucial no sucesso da formação. Tem tido uma postura extremamente dinamizadora para a temática, interagindo com todos os formandos valorizando as suas práticas, os seus conhecimentos e, desta forma, dinamiza-os (1ª reflexão, F7);

- estimulou a participação no processo formativo, promovendo o questionamento, a reflexão e a partilha de experiências, interesses e expetativas:

  O questionamento, promovido pela Formadora, e as ideias apresentadas pelos grupos de trabalho permitiu uma reflexão conjunta que enriqueceu as sessões (1ª reflexão, F2);

- partilhou conhecimentos e experiências, contextualizando-os no contexto educativo e na realidade das escolas:

  Sinto-a muito próxima da realidade que vivemos nas escolas, mas não se fechando nessa realidade por vezes redutora, apresentando exemplos de práticas que realiza em trabalho colaborativo e do sucesso que teve para a aprendizagem dos alunos. A partilha destas experiências têm sido muito enriquecedoras, porque, são pontos de partida para a construção de novas abordagens curriculares (1ª reflexão, F7);

- manifestou disponibilidade e esteve atenta às necessidades formativas de cada um dos participantes, apoiando-os de forma oportuna e adequada:

  Creio poder afirmar que a formadora [...] executou um bom trabalho, revelando um conjunto de características pessoais e competências científico-pedagógicas e comunicacionais eficazes e facilitadoras do processo formativo. Relevo, em especial, a forma como contextualizou os conteúdos abordados e promoveu interações entre o grupo de formandos; penso ainda, ter sido capaz de gerar entusiasmo, compreender as necessidades individuais e/ou de grupo e ter relevado capacidade de ajustar a formação, na medida do possível, a essas necessidades (1ª reflexão, F13).

Decorrente dos indicadores obtidos, considera-se que a supervisão da formação contemplou a construção de conhecimento como exercício de reflexão partilhada (Sá-Chaves, 2007a), o cruzamento de experiências, interesses e expetativas, em que o professor foi um consumidor crítico e um produtor criativo do seu saber profissional, pois questionou e indagou, de forma crítica, teorias, práticas e contextos de aprendizagem (Vieira, 2009; Vieira & Moreira, 2011). Foi, também, um processo prolongado no tempo que envolveu professores e especialistas, ao nível de conteúdos e da supervisão (Sharma et al., 2011). A investigadora, enquanto supervisora, promoveu o trabalho colaborativo entre os sujeitos envolvidos no processo formativo, ajudou o professor a refletir sobre a sua prática profissional, aproximando as orientações curriculares e a investigação em educação das práticas dos professores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo que se acabou de apresentar termina com este texto final, onde se sistematizam as suas principais conclusões, se apresenta o impacte do estudo no desenvolvimento profissional da investigadora, se apontam limitações, bem como sugestões para futuros trabalhos.

1. Conclusões do estudo empírico em articulação com os objetivos da investigação

O desenvolvimento do projeto procurou dar resposta à questão de investigação apresentada na Introdução e que aqui se recorda:

De que modo a formação enquadrada por uma matriz multidisciplinar, de natureza CTS, à luz de referentes de investigação e envolvendo a exploração de ambientes exteriores à sala de aula, promove o desenvolvimento profissional de professores de ciências?

Em articulação com a questão de investigação foram considerados os objetivos definidos para o estudo, os quais se retomam, em seguida:

- conceber e desenvolver um programa de formação (PF), que considere a elaboração e implementação de materiais curriculares, em geologia, num contexto de supervisão (O1);
- avaliar o impacte do PF na mudança das conceções e práticas dos professores, no final do programa de formação e no final do ano letivo seguinte (O2);
- apresentar contribuições para a supervisão da formação de professores em Educação em Ciência, que concorram para a mudança de conceções e práticas dos professores, valorizando as epistemologias das práticas e da investigação (O3).

Assim, para compreender o impacte do PF no DPP de ciências e na melhoria das práticas de formação contínua, foram aplicados diversos instrumentos de recolha de dados, os quais permitiram extrair indicadores que facilitaram o acesso às conclusões que se apresentam nos parágrafos seguintes. São apresentadas conclusões em relação ao PF, num contexto de supervisão, e ao seu impacte no desenvolvimento profissional dos professores, tendo em conta as suas conceções no início da formação.

1.1. Programa de formação

Serão apresentadas de seguida as principais características da organização e metodologia do PF e da supervisão da formação adotada, concomitantemente com as conclusões sobre o mesmo.

Organização e metodologia do PF

A organização do PF assentou nas três dimensões seguintes – multidisciplinaridade, construção de materiais didáticos e articulação com um percurso de desenvolvimento profissional.

Para cada uma dessas dimensões, apresentam-se as principais conclusões que emergiram do estudo:

- multidisciplinaridade da formação – o PF além de contemplar conteúdos de didática e de geologia, também valorizou aspetos de natureza multidisciplinar, explorando conhecimentos cientifico-tecnológicos relacionados com a exploração, transformação e aplicação de recursos geológicos, nos contextos onde este tipo de conhecimento é mobilizado. A integração, na equipa de formadores, de especialistas com formação académica e experiência profissional diversificada (por exemplo, geólogo, arquiteto, escultor) é também uma evidência desta dimensão;
- elaboração de materiais didáticos de cariz CTS e sua implementação em AESA – o PF contemplou a construção e adaptação de materiais didáticos que promoveram a articulação entre a geologia, a tecnologia e a sociedade, bem como a sua implementação num AESA, tendo para isso contribuído os conteúdos abordados, as estratégias adotadas, os documentos disponibilizados e os locais visitados na formação;
- integração do PF num PDP – o trabalho desenvolvido, nomeadamente no segundo ano do PDP, facilitou e promoveu a mobilização do quadro conceptual construído na formação e a sua integração nas práticas letivas dos professores, em AESA.

Supervisão da formação

O tipo de processo supervisivo seguido, onde a centralidade foi colocada nos professores e o papel facilitador da formadora/investigadora foram aspetos valorizados no PF. Em seguida, apresentam-se as conclusões extraídas em relação a cada um desses aspetos:

- tipo de processo supervisivo – durante o PF e no ano letivo seguinte foi privilegiada a auto e hetero-supervisão horizontal, tendo para isso contribuído as estratégias supervisivas adotadas, as quais promoveram o trabalho colaborativo, bem como a reflexão individual e partilhada na e para a ação, como sugerido na literatura para a formação contínua de professores (Alarcão & Roldão, 2008; Vieira, 2009; Vieira & Moreira, 2011);
- centralidade dos professores – o PF centrou o processo formativo nos professores de modo a que estes fossem *consumidores críticos* e *produtores criativos* do seu saber profissional (Vieira & Moreira, 2011), pois promoveu o questionamento de saberes, contextos de aprendizagem diversificados, incluíndo as práticas dos professores, bem como a elaboração

e implementação de materiais didáticos até então inexistentes, e que integraram conteúdos e procedimentos adotados na formação;

- papel facilitador da formadora/investigadora – enquanto supervisora da formação, valorizou os contextos na aprendizagem dos professores (Neves, 2007), promoveu o auto-conhecimento e a auto-reflexão, bem como o desenvolvimento de capacidades e atitudes de auto-formação e desenvolvimento, de experimentação e inovação, porque numa dialética entre a prática e os indicadores emergentes da investigação educacional (Alarcão & Tavares, 2003).

Um PF com estas características, de acordo com as evidências do estudo, rompe com os tradicionais cursos de formação de professores e contribui para o desenvolvimento profissional de professores de ciências, potenciando a melhoria da qualidade do ensino e das aprendizagens dos alunos. Pensa-se, assim, que o primeiro objetivo da investigação foi atingido e que as conclusões que emergiram do estudo contribuíram para responder à questão que orientou a investigação.

1.2. Impacte do programa de formação no desenvolvimento profissional dos professores

A análise dos resultados obtidos contribuiu para a avaliação do grau de consecução do objetivo 2 (O2) e extrair conclusões em relação ao *desenvolvimento profissional dos professores*, tendo em conta as suas *conceções iniciais*. Assim, e depois de sumariadas as conceções dos professores no início da formação, serão apresentadas conclusões sobre o DPP.

Conceções dos professores participantes, no início da formação – os resultados obtidos permitiram tirar conclusões de natureza e escalas diferentes, mas que se complementam, em relação a quatro aspetos:

- formação inicial - é considerada insuficiente para a abordagem de conteúdos disciplinares numa perspetiva CTS, pelo que a formação de professores de geologia para além de valorizar conteúdos disciplinares deve também abordar aspetos de natureza multidisciplinar, requisito da perspetiva mencionada;
- inovação e avaliação curricular - há compatibilidade, na medida em que é reconhecido que a realização de atividades de natureza CTS, embora exigentes para alunos e professor, não condiciona o cumprimento dos programas e sua preparação para os exames;
- conhecimento geológico – revela potencialidades para a abordagem de uma matriz CTS, integrando AESA, independentemente das dificuldades (por exemplo, condições de trabalho, questões que levanta, controlo e monitorização de variáveis) que a bibliografia

reconhece nesse tipo de ambientes (Frodeman, 1995; Marques & Praia, 2009, Orion, 1993), o que exige aos professores uma preparação acrescida em relação a saberes não disciplinares (por exemplo, tecnológico e ambiental relacionados com a utilização social do conhecimento geológico) e dificulta a avaliação das aprendizagens;

- práticas letivas – alguma insatisfação com as experiências de ensino e de aprendizagem ocorridas fora da sala de aula, na medida em que não estão muito satisfeitos com elas.

Desenvolvimento profissional dos professores – as conclusões extraídas ao nível do conhecimento profissional, da utilização curricular da perspetiva CTS em AESA, das metodologias de trabalho e da atitude reflexiva dos professores, permitem concluir que o PF promoveu o desenvolvimento profissional dos professores, em todos esses aspetos. Em seguida, serão apresentadas as conclusões do estudo em relação a cada um dos aspetos referidos.

Conhecimento profissional

Os resultados obtidos permitiram concluir que o PF tal como foi concebido e aplicado permitiu:

- o desenvolvimento de diferentes dimensões do conhecimento profissional, nomeadamente a científico-tecnológica, a didática (incluindo a da avaliação das aprendizagens dos alunos), e a mobilização de diferentes conhecimentos para a prática letiva dos professores, de forma integrada, valorizando a vertente holística e contextual do conhecimento profissional (Montero, 2005; Shulman, 1987; Roldão, 2008);
- a incorporação e transformação, no segundo ano do PDP, das componentes do conhecimento profissional veiculadas na formação, através da construção e implementação de materiais didáticos de natureza CTS para novos AESA e da avaliação das aprendizagens dos alunos, nesses ambientes de aprendizagem, de forma integrada;
- a disseminação de conhecimento profissional, na medida em que a articulação entre o saber experiencial e o emergente da investigação educacional se traduziu na elaboração de um texto que foi divulgado junto de outros professores e investigadores.

Pode-se assim concluir, também, que a integração do PF num PDP de dois anos foi uma mais-valia na formação dos professores que nele participaram, pois contribuiu, efetivamente, para o desenvolvimento do seu conhecimento profissional. O que vem reforçar a necessidade de a formação contínua de professores integrar e valorizar o conhecimento profissional e a sua natureza, como vem sendo referido na literatura (Heritage, 2007; Roldão, 2008; Sá-Chaves & Alarcão, 2011; Shulman, 1987), e de os responsáveis por este tipo de formação assumirem que o DP é um processo que exige tempo e requer continuidade.

Utilização curricular da perspetiva CTS em AESA

Os resultados obtidos permitem inferir que o percurso formativo vivenciado contribuiu para:

- sublinhar potencialidades nos materiais didáticos implementados em AESA, pelo facto de facilitarem a aprendizagem contextualizada, a integração de saberes, o desenvolvimento de competências (conceptuais, procedimentais e atitudinais), a integração da avaliação no processo de ensino e de aprendizagem e a realização de trabalho colaborativo, permitindo, assim, atingir os objetivos previstos no programa da disciplina de Biologia e Geologia, componente de geologia (M.E, 2001, 2003);
- identificar aspetos facilitadores da inovação das práticas como, por exemplo, maior grau de confiança, maior capacidade de iniciativa, criatividade e autonomia dos professores em relação à construção e implementação de materiais didáticos inovadores, bem como maior consciencialização em relação aos procedimentos, conhecimentos e tempo necessários à sua elaboração;
- reconhecer a importância do segundo ano do PDP na qualidade das práticas letivas, na medida em que proporcionou mais experiência e reflexão sobre o uso curricular da perspetiva CTS em AESA, deu continuidade ao trabalho desenvolvido na formação, como sugere a literatura (Bolam & Weindling, 2006; Cachapuz, 2009; Marcelo, 2009a; Nemiña, Ruso & Montero, 2009; Peme-Aranega et al., 2009; Terigi, 2010), para que a mudança de práticas seja efetiva e tenha reflexos positivos na aprendizagem dos alunos.

Metodologias de trabalho

Os resultados obtidos permitem tirar conclusões em relação aos dois aspetos que se apresentam em seguida:

- importância do trabalho entre pares na construção de materiais inovadores – o trabalho colaborativo desenvolvido na formação contribuiu para melhorar a qualidade dos materiais produzidos e sua implementação, tendo em conta a complexidade e morosidade atribuídas ao processo, o que vai de encontro ao defendido na literatura (Ferreira, 2009; Roldão, 2000; Sá-Chaves, 2007a; Villegas-Reimers, 2003);
- existência de obstáculos à realização de trabalho colaborativo nas escolas - o tempo de serviço e a formação académica dos professores (ex.: com mestrado ou doutoramento) parecem dificultar o trabalho colaborativo entre professores do mesmo grupo disciplinar. O desenvolvimento de programas de formação dentro da profissão docente, em que os

professores passem a assumir um lugar de relevo na formação dos seus pares, como é sugerido por Nóvoa (2007), poderá ajudar a ultrapassar os obstáculos referidos.

Atitude reflexiva

Os resultados permitem extrair conclusões em relação a três aspetos - conteúdos da reflexão, natureza das estratégias e importância do segundo ano do PDP no processo reflexivo – que se apresentam em seguida:

- conteúdos da reflexão – o PF proporcionou a reflexão sobre diferentes dimensões do conhecimento profissional, nomeadamente, sobre a utilização curricular da perspetiva CTS em AESA, a importância das atividades práticas na educação em geociências, o conhecimento cientifico-tecnológico associado à exploração, transformação e utilização dos recursos geológicos, bem como sobre o percurso formativo;
- natureza das estratégias – no PF foram adotadas estratégias promotoras da reflexão, contribuindo estas para que os professores assumissem uma postura mais crítica em relação às práticas letivas, uma atitude mais reflexiva relativamente ao processo de ensino e de aprendizagem e para a valorização da reflexão, na e sobre a ação, no processo de desenvolvimento profissional;
- importância do segundo ano do PDP no processo reflexivo – o trabalho desenvolvido no ano letivo que se seguiu ao da implementação do PF permitiu aos professores refletirem mais e de forma mais aprofundada sobre as suas práticas, bem como possibilitou a articulação do conhecimento experiencial com o emergente da investigação educacional e sua transformação em saber articulado, passível de ser partilhado com outros professores e investigadores, o que está próximo da perspetiva de Roldão (2008).

Pode-se assim concluir que o PF, ao valorizar a reflexão (Korthagen, 2004, 2010), estimulou o professor a refletir, de forma sistemática e explícita sobre as suas experiências de ensino e, ao valorizar a meta-reflexão e a aprendizagem reflexiva entre pares, contribuiu para o desenvolvimento da capacidade reflexiva dos professores participantes.

Considera-se que as conclusões obtidas nesta investigação, em relação a processos formativos que visem o desenvolvimento profissional de professores, permitem afirmar que o segundo objetivo de investigação foi atingido e vão ao encontro das recomendações referidas na literatura (Bolam & Weindling, 2006; Marcelo, 2009a; Terigi, 2010), que apontam para percursos de desenvolvimento profissional com e para os professores, articulados com as práticas letivas,

promotores do trabalho colaborativo e prolongados no tempo, de modo a potenciarem a melhoria da qualidade do ensino e das aprendizagens dos alunos.

2. Contributos do estudo para o desenvolvimento profissional de professores de ciências

Os resultados obtidos permitem apresentar propostas sustentadas ao nível da formação contínua de professores e do ensino e da aprendizagem das ciências, que rompem com práticas tradicionalmente usadas e que, tendo em conta indicadores referidos na literatura e os que emergiram do estudo, podem contribuir para melhorar o desenvolvimento profissional dos professores, e consequentemente a qualidade das aprendizagens dos alunos. Com as propostas que se apresentam em seguida pretende-se, assim, responder ao terceiro objetivo do estudo.

Contributos ao nível da formação contínua de professores - tendo em conta os indicadores obtidos no estudo, considera-se que para que os professores promovam o ensino das ciências numa perspetiva CTS, em diferentes ambientes de aprendizagem, e em particular em AESA, é necessário introduzir alterações na sua formação em relação aos aspetos que se especificam nos parágrafos seguintes.

- **Organização da formação** - a formação contínua deve estar articulada com a formação inicial, numa lógica de aprendizagem ao longo da vida, como sugerido por alguns autores (Alarcão & Tavares, 2003; Cachapuz, 2009; Sá-Chaves, 2007a). Por um lado, para ajudar os professores a adquirir o conhecimento cientifico-tecnológico e as competências necessárias para ensinar ciências numa perspetiva CTS e, por outro, para alinhar o conhecimento profissional docente (Montero, 2005; Nunes, 2007; Roldão, 2008; Sá-Chaves & Alarcão, 2011; Shulman, 1987) com o conhecimento que vai emergindo da investigação educacional, ao longo de toda a carreira docente.
- **Extensão do PF** – o programa de formação deve ter uma duração considerável, integrando nomeadamente dois anos letivos consecutivos, o que vai de encontro aos indicadores obtidos neste estudo e ao defendido por alguns autores (Cachapuz, 2009; Peme-Aranega et al., 2009), para que possa promover mudanças significativas ao nível das conceções e práticas dos professores.

  No primeiro ano, o percurso formativo deve ser orientado por um plano de ação definido pela entidade formadora, porém negociável com os professores, e comum a todos os participantes. No segundo, cada professor ou grupo de professores deve definir o seu próprio plano de trabalho, de acordo com as suas necessidades formativas e contexto

profissional, e realizar trabalho autónomo com supervisão, no seu local de trabalho. Este segundo ano é importante num PF, na medida em que contribui para os professores: i) aprofundarem a apropriação dos conteúdos abordados no ano anterior e mobilizarem-nos, com autonomia e criatividade, na construção de materiais didáticos inovadores; ii) aumentarem o grau de confiança em relação à conceção e implementação de atividades de ensino e de aprendizagem de cariz CTS, em AESA; iii) refletirem mais aprofundadamente sobre o conhecimento profissional e a experiência.

- **Estratégias** – estas devem proporcionar aos professores a reflexão individual e partilhada sobre conhecimentos e experiências anteriores e promover o confronto desse conhecimento e dessas experiências com novo conhecimento (disciplinar e didático) e novas formas de o mobilizar para o contexto educativo real. Para isso, as estratégias formativas devem ser flexibilizadas e alinhadas com as de ensino e de aprendizagem preconizadas nos programas das disciplinas. Estratégias formativas com estas características permitem, por um lado, perspetivar dificuldades que os alunos poderão vir a sentir nesses percursos e possíveis soluções para as ultrapassar e, por outro, aumentar o grau de confiança dos professores em relação à implementação desse tipo de estratégias, o que é apoiado pelos indicadores que emergiram do estudo.
- **Recursos** – o PF deve disponibilizar documentos que apoiem o trabalho colaborativo e a reflexão individual e partilhada, bem como materiais didáticos que integrem os indicadores emergentes da investigação em didática das ciências e possam ser usados, depois de adaptados, na abordagem curricular e contextual de conteúdos disciplinares numa perspetiva CTS e em AESA. A utilização deste tipo de recursos é apoiada pelos indicadores obtidos no estudo e pela literatura (Clark & Carpenter, 2006; Pecore et al., 2007; Scotchmoor, Marlino, & Low, 2005), pois não basta que a formação promova a aquisição e aprofundamento de conhecimentos é necessário que também disponibilize recursos para que esses conhecimentos cheguem aos contextos de ensino e de aprendizagem.
- **Contextos formativos** – a formação de professores deve utilizar ambientes de aprendizagem que aproximem a aquisição do conhecimento científico-tecnológico dos contextos reais em que este é produzido e mobilizado, e que permitam perspetivar a sua mobilização para a sala de aula ou outros ambientes de aprendizagem. Ambientes formativos com estas características permitem a aquisição e aprofundamento de conhecimento geológico, tecnológico e didático, de uma forma integrada e contextualizada,

e contribuem para uma visão mais holística e humanizada do conhecimento científico, com potencialidades educacionais para a abordagem dos conteúdos programáticos.

- **Formadores** - a formação deve integrar investigadores de instituições do ensino superior ou não superior, especialistas com diferentes formações académicas e experiências profissionais diversificadas, que mobilizem, na sua atividade profissional, conteúdos científico-tecnológicos relacionados com temáticas curriculares. Os PF devem dar aos professores um papel de relevo na formação dos seus pares, como sugere a bibliografia (Nóvoa, 2007), e integrar, quando assim se justificar, profissionais não ligados ao ensino, pois estes podem ser uma mais-valia para o desenvolvimento do conhecimento profissional dos professores.
- **Supervisão da formação** – esta deve ser realizada, preferencialmente, por profissionais do mesmo nível de ensino, experientes e com formação adequada e reconhecida pelos seus pares, na medida em que a supervisão realizada por estes profissionais favorece a partilha de conhecimentos e experiências, e a sua contextualização na realidade das escolas. Estes profissionais devem ter em conta as experiências e conhecimentos anteriores dos professores e as suas necessidades formativas, valorizar os seus contextos de aprendizagem e promover a construção de conhecimento, como exercício de reflexão partilhada, bem como a supervisão interpares e a auto-supervisão. Esta proposta é sustentada por diversos autores (Alarcão & Tavares, 2003; Alarcão & Roldão, 2008; Bolam & Weindling, 2006; Neves, 2007) e por indicadores obtidos no estudo, que valorizam a supervisão realizada no segundo ano, pois foi importante para os professores aprofundarem e mobilizarem os conhecimentos adquiridos anteriormente, para a construção de materiais didáticos de cariz CTS para outros tópicos curriculares.

Contributos ao nível do ensino e da aprendizagem das ciências - as perspetivas de ensino usadas – valorizando metodologias de natureza CTS, contextos AESA e incorporando o discurso avaliativo – facilitaram as aprendizagens dos alunos como mostram indicadores obtidos como, por exemplo: i) contribuíram para a sua formação cientifico-tecnologica ao nível dos recursos geológicos; ii) concorreram para o desenvolvimento de competências, atitudes e valores inerentes ao trabalho científico; iii) reconheceram o papel formativo da avaliação para as suas aprendizagens.

3. Impacte do estudo no desenvolvimento profissional da investigadora

O percurso investigativo vivenciado pela autora, desde o processo de construção do quadro teórico que sustenta a investigação e o desenho metodológico que suporta o estudo empírico, até à conceção, implementação e avaliação do PF e redação do texto final, partiu, obviamente, do seu conhecimento e experiência. Porém, constituiu-se como um percurso de aprendizagem caracterizado pelo permanente e sistemático questionamento, reflexão, análise e partilha, que contribuiu para o seu desenvolvimento pessoal e profissional a três níveis:

- da investigação;
- da formação e supervisão de professores de ciências;
- da educação em ciência.

Investigação - na medida em que permitiu à autora: i) aprofundar conhecimentos ao nível da metodologia de investigação em ciências sociais, particularmente os relacionados com as técnicas e instrumentos usados, em investigação qualitativa, na recolha, análise e tratamento de dados; ii) desenvolver competências investigativas e comunicacionais, necessárias ao desenho e desenvolvimento do estudo e à sua divulgação. Tais competências, contribuíram para que tenha sido possível assumir um papel privilegiado na recolha de dados, concorrendo, assim, para um conhecimento mais aprofundado da situação formativa em estudo.

Formação e supervisão de professores de ciências – relativamente a estas dimensões a autora valorizou fundamentalmente três aspetos – o confronto reflexivo entre o conhecimento prévio e o referido na literatura, a reflexão sistemática e crítica e a atitude assumida no processo investigativo - que se apresentam em seguida.

- O confronto reflexivo entre o conhecimento prévio e o referido na literatura – na medida em que contribuiu para o enriquecimento conceptual sobre o DP docente e o papel que a formação contínua e a supervisão da formação podem assumir nesse processo.
- A reflexão sistemática e crítica - sobre a experiência anterior ao nível da formação de professores, o conhecimento científico-tecnológico e didático aprofundado na Fase I da investigação, os contactos estabelecidos com especialistas de reconhecido mérito, as saídas realizadas aos locais onde estes exerciam a sua atividade profissional – pois concorreu para a conceção de um PF enquadrado por uma matriz multidisciplinar de natureza CTS, à luz de referentes de investigação, que envolveu AESA como ambientes formativos. Este processo ajudou a investigadora a aproximar a formação de professores da investigação educacional, discutindo com professores materiais didáticos inovadores e

perspetivando a mudança de práticas em AESA. Contribuiu, também, para mudar a sua forma de pensar a formação contínua de professores de ciências, valorizando novos ambientes formativos, a presença de especialistas, o desenvolvimento de programas de formação com maior duração e a supervisão da formação realizada por pares com formação adequada.

- A atitude assumida no processo investigativo - ao nível da planificação, observação e reflexão na e sobre a ação, bem como o envolvimento na recolha, análise e tratamento dos dados, colocando os indicadores que emergiram dessa análise ao serviço da formação e da investigação - contribui para a mudança das suas práticas formativas e supervisivas.

Educação em ciência – o estudo realizado foi importante para o desenvolvimento profissional da investigadora também a outros dois níveis – locais visitados e materiais didáticos construídos - na medida em que:

- os locais visitados, durante o percurso formativo e investigativo, proporcionaram a sequencialidade de processos associados à exploração e transformação de recursos geológicos, o que contribuiu para uma abordagem mais integrada e contextualizada dos conteúdos de geologia;
- a construção de materiais didáticos com orientação CTS, para uma zona urbanizada, ao proporcionar a integração de trabalhos práticos tradicionalmente desenvolvidos em sala de aula ou laboratório, contribuiu para uma maior concretização da aproximação entre ciência escolar e quotidiano dos alunos.

4. Limitações do estudo

Embora se considere que os objetivos da investigação foram alcançados, admite-se a existência de limitações no processo investigativo, das quais se destacam:

- o conhecimento que a investigadora tinha em relação à maior parte dos professores participantes, pelo facto de trabalharem na mesma escola ou por já terem participado em formações dinamizadas por ela, pode ter contribuído para os professores associarem o sucesso do processo formativo ao relacionamento que tinham com a investigadora. Para minimizar este efeito foram utilizados instrumentos de recolha de dados diversificados, incluindo como informantes os alunos dos professores;
- a investigadora, ao se assumir como um importante instrumento de recolha de dados e ao se envolver diretamente na sua análise e interpretação, influenciou certamente o objeto de

estudo através do seu referencial teórico, dos seus valores e das suas perspetivas. Para minimizar este efeito recorreu-se a outras fontes de informação (professores e alunos);

- não ter sido possível avaliar, no ano letivo seguinte, o impacte do PF no desenvolvimento profissional de todos os professores e, deste modo, compreender a importância que efetivamente a etapa 5 (segundo ano do PDP) teve ao nível das práticas letivas, em AESA, dos professores que nela participaram;
- a intervenção pedagógica realizada no âmbito da formação ter coincidiu com o terceiro período letivo e com a avaliação dos professores nas escolas, o que sobrecarregou de forma significativa o trabalho dos professores, podendo este facto ter condicionado o seu desempenho e os documentos que produziram;
- ao se recolherem dados a partir de uma situação concreta de formação, os indicadores emergentes não permitem fazer generalizações. Porém considera-se que desta forma as sugestões apresentadas são mais fundamentadas e ajustadas para a melhoria das práticas de formação contínua de professores;

Considera-se, no entanto, que as limitações que se reconhecem terem existido no processo investigativo não comprometeram a relevância das conclusões obtidas

5. Sugestões para futuras investigações

Os indicadores obtidos neste estudo conduziram à apresentação de caminhos para futuras investigações, considerados relevantes e que podem dar continuidade ao trabalho desenvolvido, ao nível do DP de professores de ciências, da implementação de materiais didáticos de natureza CTS em AESA e da avaliação das aprendizagens nesses ambientes.

Relativamente ao desenvolvimento profissional de professores de ciências, considera-se que seria importante:

- implementar o PF, concebido e desenvolvido no âmbito desta investigação, com outros professores do mesmo grupo disciplinar (Grupo 520) e de outros grupos disciplinares do Departamento de Matemática e Ciências Experimentais como, por exemplo, o de Física e Química (Grupo 510) e o de Educação Tecnológica (Grupo 530), para avaliar o seu impacte noutros professores de ciências, como sugerido na formação;
- analisar o impacte do PF nos anos letivos subsequentes, acompanhando, supervisionando, analisando e avaliando as mudanças que vão ocorrendo ao nível das práticas pedagógicas dos professores e averiguar se as mudanças ocorridas se perpetuam no tempo;

Em relação à implementação de materiais didáticos de natureza CTS, em AESA, considera-se que seria importante que futuras investigações:

- envolvessem um maior número de alunos e alunos de diferentes anos de escolaridade;
- contemplassem outros ambientes de aprendizagem exteriores à sala de aula, com potencialidades educacionais;
- avaliassem o seu impacte na melhoria das aprendizagens dos alunos que venham a participar nos estudos.

REFERÊNCIAS BIBIOGRÁFICAS

Acevedo-Díaz, J. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de le enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias,* 1 (1), 3-16.

Aikenhead, G.S. (2009). *Educação científica para todos*. Mangualde: Edições Pedago.

Alarcão, I. (2001). A Escola Reflexiva. In Alarcão (Org). *Escola reflexiva e nova racionalidade* (pp 15-38). Porto Alegre: Artmed Editora.

Alarcão, I. (2009). Formação e Supervisão de Professores: uma nova abrangência. *Revista de ciências da educação*, 8, 119-127. In http://sisifo.fpce.ul.pt (Acesso em Agosto de 2009).

Alarcão, I., & Roldão, M. C. (2008). *Supervisão. Um contexto de desenvolvimento profissional dos professores*. Mangualde: Edições Pedago.

Alarcão, I., & Tavares, J. (2003). *Supervisão da Prática Pedagógica. Uma perspectiva de desenvolvimento e aprendizagem* (2ª ed.). Coimbra: Edições Almedina.

Allen, S. (2004). Designs for Learning: Studying Science Museum Exhibits That Do More Than Entertain. *Science Education,* 88(1), 17-33.

Almquist, H; Stanley, J.; Blank, L.; Hendrix, M.; Rosenblatt, M.; Hanfling, S. & Crews, J. (2011). An Integrated Field-Based Approach to Building Teachers' Geosciences Skills. *Journal of Geoscience Education*, 59, 31-40.

Amador, F. (2009). Potenciar as relações entre a formação de professores e o desenvolvimento curricular: uma proposta de trabalho. In Bonito, J. (org) *Ensino, Qualidade e Formação de Professores* (pp. 129-136). Évora: Universidade de Évora.

Anderson, D., & Lucas, K. B. (1997). The effectiveness of orienting students to the physical features of a science museum prior to visitation. *Research in Science Education*, 27(4), 485-495.

Andrade, A. I. (coord); Álvares Pereira, L.; Araújo e Sá, H.; Bastos, M.; Canha, M. B. Q.; Cardoso, I.; Espinha, Â.; Gomes, S.; Gonçalves, L.; Martins, E.; Martins, F.; Pinho, A. S.; Sá, C.; Sá, S. & Santos, L. (2008). *Línguas & Educação: Orientações para um Projecto Colaborativo*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

APICE (Associación de Profesores e Investigadores en didáctica de las Ciências Experimentales) (2007). Un punto de partida preocupante y difícil para la formación en ciências. *Alambique*, 53, 106-110.

Barbosa, J. (2008). A Avaliação da Aprendizagem como Processo Interativo: Um Desafio para o Educador. *Democratizar*, vol. II, n.º1. In http://www.faetec.rj.gov.br/desup/images/democratizar/v2-n1/art_democratizar_jane2.pdf (Acesso em 21/02/2013).

Bardin, L. (2004). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Barstow, D., & Yazijian, H. Z. (2004). Placing Urban Schools at the Forefront of the Revolution. *Journal of Geoscience Education*, 52 (5), 416-419.

Boff, L. (2011). *Ecologia: grito de la tierra, grito de los pobres.* Madrid: Editorial Trotta.

Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação – Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto: Porto Editora.

Boggino, N. (2009). A avaliação como estratégia de ensino. Avaliar processos e resultados. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*, 09, 79-86. In http://sisifo.fpce.ul.pt (Acesso em 21/02/2013).

Bolam, R. & Weindling, D. (2006). Synthesis of research and evaluation projects concerned with capacity-building through teachers' professional development. *Final Report, General Teaching Council for England*. In http://dera.ioe.ac.uk/7318/1/full_report (Acesso em: 07/12/2012).

Bonito, J. & Trindade, V. (2008). Desenvolvimento profissional e formação de professores. In Callapez, P., Rocha, R., Marques, J., Cunha, L., e Dinis, P. (Eds.), *A Terra: conflitos e ordem* (pp. 351-360). Coimbra: MMGUC.

Braund, M. (2004). Learning science at museums and hands-on centres. In Braund and Reiss (Eds). *LearningScience Outside the Classroom* (pp. 113-128). London: Routledge Falmer.

Brusi, D. (1992). Reflexiones en torno a la didactica de las salidas de campo en Geología. *VII Simposio de Enseñanza de la Geología* (pp. 363-407). Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela.

Brusi, D.; Zamorano, M.; Casellas, R. & Back, J. (2011). Reflexiones sobre el diseño por competencias en el trabajo de campo en Geología. *Enseñanza de las Ciencias de la tierra*, 19(1), 04-14.

Caamaño, A. (2008). Integração de conteúdos CTS: dos currículos às práticas dos professores em sala de aula. In R. Vieira, et al. (Coords.). *V Seminário Ibérico. Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável* (pp. 51-54). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Caamaño, A., Martins, I. (2005). Repensar los modelos de innovación curricular, investigación didáctica y formación del profesorado para mejorar la enseñanza de las ciencias en las aulas desde una perspectiva CTS. In P. Membiela, Y. Padilla (Ed.). Retos y perspectivas de la enseñanza de las ciencias desde el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad en los inicios del siglo XXI (pp.49-56). (Actas del II Seminario Ibérico sobre Ciencia-Tecnología-Sociedad en la enseñanza de las ciencias experimentales. Universidad de Valladolid, 2002). Valladolid: Educación Editora.

Cachapuz, A. (2009). Ensino, Qualidade e Formação de Professores: necessidades actuais. In J. Bonito (Ed.), *Ensino, Qualidade e Formação de Professores* (pp. 77-87). Évora: Universidade de Évora.

Cachapuz, A. (2012). Do ensino das ciências: seis ideias que aprendi. In A. Carvalho, A. Cachapuz e D. Gil-Pérez (Orgs.). *O Ensino das ciências como compromisso científico e pessoal: os caminhos que percorremos* (pp. 11-32). São Paulo: Cortez Editora.

Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências. Coleção Temas de Investigação*. Lisboa: Ministério da Educação.

Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2004). Da Educação em Ciência às Orientações para o Ensino das Ciências: Um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, 10 (3), 363-381.

Cachapuz, A.; Sá-Chaves, I. & Paixão, F. (2004). *Saberes Básicos de todos os Cidadãos no Séc. XXI*. Conselho Nacional de Educação – CNE (org), Estudos e Relatórios, CNE. Lisboa: Ministério da Educação.

Cachapuz, A., Paixão, M.F., Lopes, J.B. & Guerra, C. (2008). Do Estudo da Arte da Pesquisa em Educação em Ciências: linhas de pesquisa e o caso "Ciência-Tecnologia-Sociedade". *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 1 (1), 27-49.

Campbell, D., Cignetti, P., Melenyzer, B., Nettles, D. & Wyman Jr., R. (2004). *How to develop a professional portfolio - a manual for teachers* (3ª ed.). Boston: Pearson.

Carmen, L. (2011). El lugar de los trabajos prácticos en la construcción del conocimiento científico en la enseñanza de la Biología y la Geología. In P. Cañal (coord.), *Didáctica de la Biología y la Geología*, vol II (pp. 91-108). Barcelona: Editorial Graó.

Carmo, H. & Ferreira, M. (1998). *Metodologia da Investigação – Guia para Auto-Aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.

Carrasquinho, S. (2007). *A Investigação Educacional e as Práticas Lectivas em Ciências: Contributos de um Estudo de Avaliação do Impacte de um Ensino por Resolução de Problemas*. Tese de Doutoramento (Não Publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Carvalho, G.S. (2009). Literacia científica: conceitos e dimensões. In: Azevedo, F. & Sardinha, M.G. (Coord.) *Modelos e práticas em literacia* (pp. 179-194). Lisboa: Lidel.

Carvalho, J. (2010). *Recursos minerais: o potencial de Portugal*. Comunicação apresentada na Conferência "Iniciativa matérias-primas: rumo ao fornecimento seguro e gestão sustentável dos recursos minerais

europeus", que decorreu no Auditório Carlos Ribeiro, em Alfragide. In http://www.lneg.pt. (Acesso em 21/02/2013).

Charlier, E. (2001). Formar professores profissionais para uma formação contínua articulada à prática. In Paquay, L; Perrenoud, P.; Altet, M. & Charlier, E. (Org.), *Formando professores profissionais: Quais estratégias? Quais competências?* (pp. 85-102). Porto Alegre: Artmed.

Chaves, R., Nunes, L., Vasconcelos, C., Praia, J., & Marques, L. (2004). Actividades de investigacíon en Trabajo de Campo en el litoral portugués: materiais didácticos en clases finales de la enseñanza secundaria. In P. Alfaro, J. Andreu, J. Cañaveras & A. Yébenes (Eds.), *Documentos del XIII Simposio sobre enseñanza de la Geología* (pp. 61-66). Alicante: Universidad de Alicante.

Clark, I. (2006). A vision for geoscience education in the 21st century. Geoscience Education: Understanding System Earth. *GeoSciEdV: 5th International Meeting on Behalf of the International Geoscience Education Organisation* (IGEO), 48, 23-24. In http://systemerde.ipn.uni-kiel.de/poster/SDGG_48.pdf (Acesso 10/3/2009).

Clark, I., & Carpenter, J. (2006). Development, Implementation and Evaluation of a Standards-Based Earth Systems Education Course for Middle School Teachers. *Journal of Geoscience Education*, 54 (3), 272-282.

Clarke, D. & Hollingsworth, H. (2002). Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and Teacher Education*, 18, 8, 947‑967.

Cochran-Smith, M. & Lytle, S. (1999). The Teacher Research Movement: A Decade Later. *Educational Researcher*, 28, 7, 15-25.

Cohen, L, Manion, L. & Morrison, K. (2003). Interviews. In Cohen, L, Manion, L. & Morrison, K. *Research Methods in Education* (pp. 267-292). London: Routledge.

Compiani, M. & Carneiro, C.D.R. (1993). Os papeis didáticos das excursões geológicas. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*,1(2), 90-98.

Compiani, M. (2013). *Ribeirão Anhumas na Escola: Projeto de Formação Continuada. Elaborando Conhecimentos Escolares Relacionados à Ciência, à Sociedade e ao Ambiente*. Curitiba: Editora CRV

Compiani, M., Figueirôa, S., Gonçalves, P., Newerla, V., Nogueira, A., Altomani, A., *et al.* (2004). La investigación y sus repercusiones en el aula en el proyecto de formación contínua con temas geocientíficos. In P. Alfaro, J. Andreu, J. Cañaveras & A. Yébenes (Eds.), *Documentos del XIII Simposio sobre enseñanza de la geología* (pp. 74-80). Alicante: Universidad de Alicante.

Costa, N. (2000). O saber da investigação em didáctica e o conhecimento profissional de professores de ciências: um instrumento de diagnóstico e potenciador do diálogo. In Araújo e Sá (org.) *Investigação em Didáctica e Formação de Professores* (pp. 11-32). Coleção CIDINE. Porto: Porto Editora.

Costa, N. (2003). *A investigação educacional e o seu impacto nas práticas educativas: o caso da investigação em didática das ciências*. Lição Síntese em Provas de Agregação (Não Publicado). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Costa, N.; Graça, B. & Marques, L. (2003). Bridging the gap between science education research and practices: a study based on academics' opinions. In *International Conference Teaching and Learning in Higher Education: New Trends and Innovations*, CD-ROM.

Coutinho, C. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Edições Almedina.

Cuello, A. (2002). Entre la Geología y el Urbanismo: Una Experiencia escolar. In *Actas del XII Simposio sobre Enseñanza de la Geología. Documentos de Trabajo* (pp. 69-75). Girona: Universitat de Girona.

Day, C. (2001). *Desenvolvimento profissional de professores. Os desafios da aprendizagem permanente*. Porto: Porto Editora.

Delgado Rodrigues, J. (2003). Histórias com água e pedras. Nem sempre mole, nem sempre duras. In Portugal Ferreira, M. (Coord.). *A Geologia de Engenharia e os Recursos Geológicos*. Vol. 2. Recursos Geológicos e Formação (pp. 419-436). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.

Delors J. (1996). *Educação – um tesouro a descobrir*. Porto: Edições Asa.

Devés, R., & Reyes, P. (2007). Principios y estrategias del programa educación en ciencias basada en la indagación. *Revista Pensamiento Educativo*, 41 (2), 115-131.

Dewitt, J., & Osborne, J. (2007). Supporting teachers on science-focused school trips: Towards an integrated framework of theory and practice. *International Journal of Science Education*, 29(6), 685-710.

Dubar, C. (1991). *La Socialisation. Construction des Identités Sociales et Professionnelles*. Paris: Armand Colin.

Eerola, T. (2008). Geology in shopping centers: A psychogeographic educational experiment in Brazil. In *Actas do 33º International Geological Congress* (CD-ROM).

Elbaz, F. (1988). Cuestiones en el estudio del conocimiento de los profesores. In Villar Angullo (Dir.) *Conocimiento, Creencias y Teorías de los Profesores* (pp. 87-95). Alcoy: Editorial Marfil.

Erickson, G. L. (1981). Students Beliefs About Science Concepts: A Missing Ingredient in Instructional Process. *Symposium Early Adolescence: A Critical Stage For Science*. *AAAS Meeting*. Toronto: Ontario.

Esteves, M. (2006). A análise de conteúdo. In J. A. Lima & J. A. Pacheco (orgs), Fazer investigação. Contributos para a elaboração de dissertações e teses (pp. 105-126). Porto: Porto Editora.

Esteves, H., Ferreira P., Vasconcelos, C. & Fernandes, I. (2013). Geological Fieldwork: A Study Carried Out With Portuguese Secondary School Students. *Journal of Geoscience Education*, 61, 318–325.

Estrela, M. T., & Estrela, A. (2006). A formação contínua de professores numa encruzilhada. In R. Bizarro & F. Braga (Eds.), *Formação de Professores de Línguas Estrangeiras: Reflexões, Estudos e Experiências* (pp. 73-79). Porto: Porto Editora.

European Council (2008). *Implementation of the "Education and Training 2010" work programme "Delivering lifelong learning for knowledge, creativity and innovation"*. Brussels: European Union.

Eurydice (2011). *Science Education in Europe: Nacional Policies, Practices and Research*. Brussels: Education, Audiovisual and Culture Executive Agency.

Fabregat, R. S. (2004). Geologia Urbana. In P. Alfaro, J. Andreu, J. Cañaveras & A. Yébenes (Eds.), *Documentos del XIII Simposio sobre Enseñanza de la Geología* (pp. 262-269). Alicante: Universidad de Alicante.

Fenstermacher, G. (1994).The knower and the known: the nature of knowledge in research on teaching. *Review of Research in Education*, 20, 3-56.

Fernandes, M.H. (1999). *Introdução à ciência e tecnologia do vidro*. Lisboa: Universidade Aberta.

Fernandes, D. (2005). *Avaliação das Aprendizagens: Desafios às Teorias, Práticas e Políticas*. Lisboa: Texto Editores.

Fernandes, D. (2009). Avaliação das aprendizagens em Portugal: investigação e teoria da actividade. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*, 09, 87-100. In http://sisifo.fpce.ul.pt (Acesso em 3/3/2010).

Fernández, I., Gil-Pérez, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A., & Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de la Ciencias*, 20(3), 447-488.

Ferreira, F. I. (2009). A formação e os seus efeitos. Do modelo escolar à formação em contexto. In J. Formosinho (Coord.). *Formação de Professores. Aprendizagem Profissional e Acção Docente* (pp. 329-344). Porto: Porto Editora.

Ferreira, P. (2011). *O trabalho de campo no ensino da geologia: Da investigação geológica à intervenção pedagógica*. Tese de Doutoramento (Não Publicada). Porto: Universidade do Porto.

Ford, P. M. (1981). *Principles and practices of outdoor/environment education*. New York: John Wiley & Sons.

Freitas, D., & Santos, S.A.M. (2004). CTS no ensino de Biologia: uma aplicação por meio da abordagem do cotidiano. In I.P. Martins, F. Paixão e R. Vieira (Orgs.). *III Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências. Perspectivas Ciência-Tecnología-Sociedade na Inovação a Educação em Ciência* (pp. 401-404). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Frodeman, R. (1995). Geological Reasoning: Geology as an Inperpretative and Historical Science. *Geological Society of America Bulletin*, 1007(8), 969-968.

Frodeman, R. (2010). O Raciocinio Geológico: A Geología como uma Ciencia Interpretativa e Histórica. *Terrae Didatica*, 6(2), 85-99. In http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/» (Acesso em 21/02/2013).

Gair, N.P. (1997). *Outdoor education. Theory and Practice*. London and Wellington: Cassel.

Ghiglione , R. & Matalon, B. (1997). *O Inquérito – Teoria e Prática* (3ª Ed.). Oeiras: Celta Editora.

Gilbert, S.W. (2001). A continuum of standards for science teachers and teaching. In J. Rhoton & P. Bowers (Eds). *Professional development – planning and design*. Arlington, VA: NSTA.

Gómez, A.P. (1992). O pensamento prático do professor: A formação do professor como profissional reflexivo. In: A. Nóvoa (Coord.). *Os professores e sua formação* (93-114). Lisboa: Publicações Dom Quixote e Instituto de Inovação Educacional.

Gonçalves, M. (2011). *Desenvolvimento profissional e educação em línguas: potencialidades e constrangimentos em contexto escolar*. Tese de Doutoramento (Não Publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Gordon, G. B. (2001). Transforming Lives: Towards Bicultural Competence. In Reason & Bradbury (Eds.). *Handbook of Action* Research (pp. 314-323). London: Sage Publications.

Grau, R. (1994). ¿Qué es lo que hace dificil una investigación? *Alambique – Didáctica de las Ciencias Experimentales*, nº 2, 27-35.

Gravié, R. (2004). Un modelo educativo innovador: el aprendizage cooperative. Educadores. *Revista de Renovación Pedagógica*, 51(211), 277-288.

Guisasola, J., Morentin, M., & Zuza, K. (2005). School visits to science museums and learning sciences: a complex relationship. *Physics Education*, 40(6), 544-549.

Gunel, M. (2008). Critical elements for the science teacher to adopt a student-centered approach: the case of a teacher in transition. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 14(3), 209-224.

Heritage, M. (2007). Formative Assessment: What Do Teachers Need to Know and Do? *Phi Delta Kappan* 89(2), 140-145.

Herman, J.L., E. Osmundson & D. Silver (2010). *Capturing Quality in Formative Assessment Practice: Measurement Challenges, CRESST Report 770*. Los Angeles: National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing. In http://cse.ucla.edu/products/reports/R770.pdf (Acesso em 21/02/2013).

Hill, M. M., & Hill, A. (2009). *Investigação por questionário* (2ª Ed). Lisboa: Edições Sílabo.

Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), 299-313.

Imbernón, F. (2009). Una nueva formación permanente del profesorado para un nuevo desarrollo profesional y colectivo. *Revista Brasileira de Formação de professores*, vol. 1, nº 1, 31-42.

Jones, M., & Shelton, M. (2006). *Developing your portfolio: enhancing your learning and showing your stuff – A guide for the childhood student or professional*. New York: Routledge.

Jones, M. (2004). Disconnections between outdoor programs and education principles. Comunicação apresentada na *International Outdoor Education Research Conference*. Victoria: La Trobe University Bebdigo. In http:www.latrobe.edu.au/oentC_D_conference_2004/Conference%20CD/papers.html (Acesso em 21/02/2013).

Keim, E. (2000). Complexidade da avaliação – avaliação na complexidade. *Eccos*, 2(2), 45-59.

Kisiel, J. (2003). Teachers, museums and worksheets: a closer look at a learning experience. *Journal of Science Teacher Education*, 14(1), 3-21.

Kisiel, J. (2007). Examining teacher choices for science museum worksheets. *Journal of Science Teacher Education*, 18, 29-43.

Korthagen, J. (2004). In search of the essence of a good teacher: towards a more holistic approach in teacher education. *Teaching and Teacher Education* 20, 77–97.

Korthagen, J. (2010). La práctica, la teoría y la persona en la formación del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, vol. 24, nº 2, 83-101. In http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=27419198005 (Acesso em 21/02/2013).

Kwon, H. J., Jun, Y.H., & Kim, C.J. (2008). Perceptions and practice on geologic field trip of teachers participated in Earth Science Teachers' Research Group: A case. *Actas do 33º International Geological Congress*. In http://www.cprm.gov.br/33IGC/1342927.html (Acesso em 21/02/2013).

Lacreu, H. (2004). Experiencia piloto de formación geológica de profesores en servicio. In P. Alfaro, J. Andreu, J. Cañaveras & A. Yébenes (Eds.), *Documentos del XIII Simposio sobre enseñanza de la geología* (pp. 169-176). Alicante: Universidad de Alicante.

Ladue, N.D, & Clark, S.K. (2012). Educator Perspectives on Earth System Science Literacy: Challenges and Priorities. *Journal of Geoscience Education*, 60 (4), 372-383.

Laugksch, R. C. (2000). Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education*, 84, 71–94.

Leite, L. (2001). Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências. In H. V. Caetano & M. G. Santos (Orgs.), *Cadernos Didácticos de Ciências – Volume 1* (pp. 77-96). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário (DES).

Lemos, V.; Neves, A.; Campos, C.; Conceição, J., & Alaiz, V. (1993). *A nova avaliação da aprendizagem: o direito ao sucesso*. Lisboa: Texto Editora.

Lessard- Hébert, M. (1990). *Investigação Qualitativa: Fundamentos e Práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.

Llerandi-Román, P. A. (2008). Design, implementation, and assessment of a field-based, constructivist geoscience teacher education institute. *Actas do 33º Internacional Geological Congress*. In http://www.cprm.gov.br/33IGC/1352317.html (Acesso 10/02/2013).

Looney, J. W. (2011). *Integrating Formative and Summative Assessment: Progress Toward a Seamless System? OECD Education Working Papers*, nº 58, OECD Publishing. In http://dx.doi.org/10.1787/5kghx3kbl734-en (Acesso em 21/02/2013).

Lope, S. (2008). Nuevos currículos de ciências param ESO y Bachillerato en Cataluña. Hacia un cambio efectivo? In R. Vieira, et al (Coords.). *V Seminário Ibérico Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável* (pp. 63-67). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Lopes, C. (2010). Práticas de avaliação das aprendizagens de professores do ensino secundário: um estudo de caso no âmbito de actividades exteriores à sala de aula. In *2.º Congresso Internacional sobre avaliação em educação. Contributos, perspectivas e questionamentos do currículo e da avaliação* (pp. 994-1002). Braga: Universidade do Minho/Instituto de Educação.

Lüdke, M., & André, M. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.

Madanelo, O. (2010). *Formação Contínua de Professores do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico: (re)qualificação de competências*. Tese de Doutoramento (Não Publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Mansell, W., James, M. & the Assessment Reform Group (2009). *Assessment in schools. Fit for purpose? A Commentary by the Teaching and Learning Research Programme*. London: Economic and Social Research Council, Teaching and Learning Research Programme. In http://www.tlrp.org/pub/documents/assessment.pdf (Acesso em 3/03/2010).

Marcelo, C. (2009a). Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro. *Sísifo. Revista de ciências da educação*, 8, 7-22. In http://sisifo.fpce.ul.pt (Acesso em Agosto de 2009).

Marcelo, C. (2009b). La evaluación del desarrollo professional docente: de la cantidad a la calidad. *Revista Brasileira de Formação de Professores*, 1 (1), 43-70.

Marcum-Dietrich, N.; Marquez, L.; Gill, S. & Medved, C. (2011). No Teacher Left Inside: Preparing a New Generation of Teachers. *Journal of Geoscience Education*, 59, 1-4.

Marques, L. (2006). *Educação em Ciência: Potencialidades dos Ambientes Exteriores à Sala de Aula (AESA). Lição de Síntese*. Provas de Agregação (Não Publicado). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Marques, E., & Rebelo, D. (2005). *O ensino da geologia:materiais didácticos e inovação das práticas*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Marques, L., & Praia, J. (2009). Educação em Ciência: actividades exteriores à sala de aula. *Terræ Didatica*, 5 (1), 10-26. In http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/> (Acesso em 03/02/2010).

Marques, L.; Praia, J. & Kempa, R. (2003). A study of students' perceptions of the organization and effectivess of fieldwork in Earth scince education. *Research in Science & Technological Education*, 21(2), 265-278.

Marques, L., Praia, J., & Vasconcelos, C. (2004). La investigación como instrumento de cambio de prácticas: el trabajo práctico y la formación del profesorado. In P. Alfaro, J. Andreu, J. Cañaveras & A. Yébenes (Eds.), *Documentos del XIII Simposio sobre enseñanza de la geología* (pp. 202-207). Alicante: Universidad de Alicante.

Marques, L., Rebelo, D., Praia, J., Leite, A., Marques, E., & Vasconcelos, C. (2005). A investigação como instrumento de mudança de práticas: um plano de formação contínua de professores. O trabalho de campo como mediador da formação. *Enseñanza de las Ciencias, número extra, VII Congreso* (CD-ROM).

Marques, L., Nunes, L., Rebelo, D., Vasconcelos, C., Morgado, M., & Praia, J. (2008). Fieldwork in earth sciences education: A research contribution for improving school practices. *Actas do 33º Internacional Geological Congress*. In http://www.cprm.gov.br/33IGC/1324754.html (Acesso 10/02/2013).

Marques, L., Rebelo, D., Soares, R., & Morgado, M. (2009). Geology in the Portuguese curriculum; na experiment with students aged 16/17 whthin a Science-Technology-Society. *Abstract Volume. International Conference on Geoscience for Global Development (GeoDEv).* Dhaka: Bangladesh University.

Marques, L.; Rebelo, D.; Praia, J.; Leite, A.; Marques, E., & Vasconcelos, C. (2005). A investigação como instrumento de mudança de práticas: um plano de formação contínua de professores. O trabalho de campo como mediador da formação. *Enseñanza de las Ciencias*, número extra, VII Congreso (CD-Rom).

Martins, I. (2002). Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 1(1).

Martins, I. (2012). Química, ensino de química e educação em ciências: história de um percurso de vida. In Carvalho, A., Cacahapuz, A. & Gil-Pérez, D. (orgs), *O ensino das ciências como compromisso científico e social* (pp. 159-177). São Paulo: Cortez Editora.

Mases, M., Gallego, N., & González, M. (2004). Itenerário Geológico urbano por las avenoidas Meritxell y Carlemany: Principado de Andorra. In P. Alfaro, J. Andreu, J. Cañaveras & A. Yébenes (Eds.), *Documentos del XIII Simposio sobre enseñanza de la geología* (pp. 208-216). Alicante: Universidad de Alicante.

Mayer, V. (2001). A alfabetização global em ciências no currículo da escola secundária. In *Geociências nos Currículos dos Ensinos Básico e Secundário* (pp. 167-190). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Mcneill, P., & Chapman, S. (2009). *Research methods* (3ª Ed.). London: Routledge.

Melo, A. (2008). Problemáticas Globais em Educação Científica: do Currículo Nacional às Práticas Docentes. In R. Vieira, et al (Coords.). *V Seminário Ibérico Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências. Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável* (pp. 55-58). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Membiela, P. (2001). Una revisión del movimento CTS en la enseñanza de las ciências. In P. Membiela (Ed.), *Enseñanza de las ciências desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad* (pp. 91-103). Madrid: Narcea Eds.

Mertler, G. (1997). Students as Stakeholders in Teacher Evaluation: Teachers Perceptions of a Formative Feedback Model. Artigo apresentado na "Annual Meeting af the MidWestem Educational Research Association", em Outubro de 1997. In www.eric.ed.gov (Acesso em: 25/10/2012).

Millar, R. (1996). Towards a science curriculum for public understanding. *School Science Review*, 77, 23-32.

Millar, R. (2006). Twenty first century science: insights from the design and implementation of a scientific literacy approach in school science. *International Jornal of Science Education*, 28 (13), 1499-1521.

Ministério da Educação (2001). *Programa de Biologia e Geologia, 10º ano, Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias*. In http://www.dgidc.min-edu.pt/outrosprojetos/index.php?s=directorio&pid=197#i (Acesso em: 19/11/2012)

Ministério da Educação (2003). *Programa de Biologia e Geologia, 11º ano, Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias*. In http://www.dgidc.min-edu.pt/outrosprojetos/index.php?s=directorio&pid=197#i (Acesso em: 19/11/2012).

Ministério da Educação (2004). *Programa de Geologia, 12º ano, Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias*. In http://www.dgidc.min-edu.pt/outrosprojetos/index.php?s=directorio&pid=197#i (Acesso em: 19/11/2012).

Ministério da Indústria, Energia e Exportação. Direcção Geral de energia e Minas (MIEE.DGGM (1983). *Catálogo de rochas ornamentais portuguesas*, 4 vol. Lisboa: MIEE.DGGM.

Montero, L. (2005). *A construção do conhecimento professional docente*. Coleção Horizontes Pedagógicos, 120. Lisboa: Instituto Piaget.

Moreira, B. (1997). Matérias-primas minerais não metálicas: situação actual e perspectivas. *Separata do Boletim de Minas*, 34 (4). Lisboa: Instituto Geológico Mineiro.

Moreira, M. A. (2001). *A Investigação-Acção na Formação Reflexiva do Professor-Estagiário de Inglês*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Morgado, M. (2010). *Formação contínua de professores de ciências e de filosofia: contributos de um estudo sobre a educaçãopara a sustentabilidade*. Tese de Doutoramento (Não Publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Morgado, M., Rebelo, D., Fernandes, I., Tavares, A., Pinto, J., Marques, L., et al. (2008). Exploração sustentada de recursos geológicos: uma abordagem didáctica interdisciplinar desenvolvida em contexto on-line. In A. Calonge, I. Rebollo, M. López-Carrillo, A. Rodrigo & I. Rábano (Eds.), *Actas del XV Simposio sobre enseñanza de la geología. Cuadernos del Museo Geominero* (pp. 319-332). Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.

Moura, A. C. (Coord.) (2007). *Mármores e calcários ornamentais de Portugal*. Lisboa: Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação (INETI).

Mucchielli, R. (1988). *L'Analyse de Contenu des Documents et des Communications* (6ª Ed.). Paris: Éditions ESF.

Nascimento, R.S. (2006). *Caracterização de argamassas industriais*. Dissertação de mestrado (Não Publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Nemiña, R.; Ruso, H., & Montero L. (2009). Desarrollo profesional y profesionalización docente. Perspectivas y problemas. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, vol. 13, nº 2, 1-13.

Neves, I. (2007). A Formação Prática e a Supervisão da Formação. *Saber (e) Educar*, 12, 79-95.

Nóvoa, A. (2007). *O regresso dos professores*. Texto apresentado na conferência Desenvolvimento profissional de professores para a qualidade e para a equidade da Aprendizagem ao longo da Vida, no âmbito da Presidência Portuguesa do Conselho da União Europeia. In http://escoladosargacal.files.wordpress.com/2009/05/regressodosprofessoresantonionovoa.pdf (Acesso em 10/02/2013).

Nunes, A. (2007). *Supervisão, reflexão e investigação-acção: apontamentos e ensaios de desenvolvimento profissional*. Tese de Doutoramento (Não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Nunes, J. (2000). *O professor e a acção reflexiva – Portfolios, "Vês" heurísticos e mapas de conceitos como estratégias de desenvolvimento profissional*. Porto: Edições ASA.

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) (2003). *The PISA 2003 Assessment Framework – Mathematics, Reading, Science and problem solving knowledge and skills. OCDE*. In http://www.oecd.org/dataoecd/46/14/33694881.pdf (acesso em 10/04/2009).

Oliveira, I.B. (2008). *Boaventura e a Educação*. Mangualde: Edições Pedago.

Oliveira, R., & Santos, V. (2007). Estágio supervisionado: um contexto de aprendizagem situada. *Teoria e Prática da Educação*, v.10, n. 3, 385-393.

Orion, N. (1989). Development of High-School Geology Course Based on Field Trips. *Journal of Geological Education*, 37, 13-17.

Orion, N. (1993). A model for the development and implementation of field trips as an integral part of the science curriculum. *School Science & Mathematics*, 93(6), 325-331.

Orion, N. (2001). A Educação em Ciências da Terra: da teoria à prática-implementação de novas estratégias de ensino em diferentes ambientes de aprendizagem. In *Geociências nos Currículos dos ensinos Básico e Secundário* (pp. 93-114). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Orion, N. (2007). Raising Scholastic Achievement in Minority-reached Classes Through Earth Systems Teaching. *Journal of Geoscience Education*, 55(6), 469-477.

Orion, N. (2010). The Earth Systems Approach as a Platform for "Science for all" Curricullum – From Theory to Practice. *GeoSciEd VI – Conference of the International Geoscience Education*. Johannesburg.

Orion, N. & Hofstein, A. (1994). Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10), 1097-1119.

Orion, N.; Ben-Menacham, O., & Shur, Y. (2007). Raising Scholastic Achievement in Minority-reached Classes Through Earth Systems Teaching. *Journal of Geoscience Education*, 55(6), 469-477.

Pace, S., & Tesi, R. (2004). Adult's perception of field trips taken within grades K-12: Eight case studies in the New York metropolitan area. *Education*, 125(1), 30-40.

Paixão, F., Santos, M. E., & Praia, J. (2008). Cidadania, Cultura Científica e Problemática CTS: Obstáculos e um Desafio da Actualidade. In R. Vieira, et al (Coords.). *V Seminário Ibérico Ciência-Tecnologia-*

Sociedade no Ensino das Ciências. Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável (pp. 190-192). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Pardal, L., & Lopes, E. (2011). *Métodos e técnicas de investigação social*. Porto: Areal Editores.

Parente, M. C. (2004). *A construção de práticas alternativas de avaliação na pedagogia da infância: sete jornadas de aprendizagem*. Tese de Doutoramento (Não Publicada). Braga: Universidade do Minho.

Pecore, J., Christensen, B., Mobley, H. & Hanna, N. R. (2007). Earth Core: Enhancing Delivery of Geoscience Content in a Diverse School System During Times of Changing State Standards. *Journal of Geoscience Education*, 55 (6), 589-595.

Pedrajas, C., & García-Montoya, F. (1996). Itinerario Geológico por la Sierra de la Cabrera (Parque Natural de la SubBética de Córdoba) para alumnos de Enseñanza Secundaria y Bachillerato. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, (Extra), 114-119.

Pedretti, E. (2003). Teaching science, technology, society and environment (STSE) education: Preservice teachers' philosophical and pedagogical landscapes. In: Zeidler, D.L. (Ed.). *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education* (pp. 219-239). Dordrecht: Kluwer Academic Press.

Pedrinaci, E. (2006). Ciencias para el mundo contemporáneo: una materia para la participación ciudadana? *Alambique*, 49, 9-19.

Pedrinaci, E. (2008). ¿Qué podemos esperar de la nueva asignatura de Ciencias para el mundo contemporáneo? In *Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências, Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável V Seminário Ibérico / I IberoAmericano* (pp. 21-28) (CD-ROM). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Pedrinaci, E. (2011). ¿Qué ciência enseñar? Entre el currículo y la programación del aula. In P. Cañal (coord.), *Didáctica de la Biología y la Geología*, vol II, (pp. 49-70). Barcelona: Editorial Graó.

Pedrinaci, E., Sequeiros, L., & García de la Torre, E. (1994). El Trabajo de Campo y el Aprendizaje de la Geologia. *Alambique*, 2, 37-45.

Pedrosa, M. A., & Mendes, P. (2006). Formação Contínua de Professores de Ciências, construção de Conhecimento Científico e Educação para a Sustentabilidade. In ENCIGA (Eds). *XIX Congreso de ENCIGA*, 61, 61-62. In http://www.enciga.org/congreso/2006/index.htm (Acesso em: 1/4/2008).

Peme-Aranega, C., Mellado, V., Longhi, A. L. D., Moreno, A., & Ruiz, C. (2009). La interacción entre concepciones y la práctica de una profesora de Física de nivel secundario: Estudio longitudinal de desarrollo profesional basado en el proceso de reflexión orientada colaborativa. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 8(1), 283-303 In http://reec.uvigo.es (Acesso em 10/02/2013).

Pereira, L., & Souza, N. (2004). Concepçaõ e prática de avaliação: um confronto necessário no ensino médio. *Estudos em Avaliação Educacional*, nº. 29, 191-207.

Piaget, J. (1972). L'épistémologie des relations interdisciplinaires. In: L'interdisciplinarité: problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités (p 131-144). Paris: OCDE.

Pinheiro, N., Silveira, R., & Bazzo, W. (2007). Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. *Ciência & Educação*, 13(1), 71-84.

Pombo, L., & Costa, N. (2009). O Professor Mestre como facilitador do estabelecimento de articulações entre a investigação educacional e as práticas dos professores. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(1), 58-71.

Praia, J., & Cachapuz, A. (2005). Ciência-Tecnologia-Sociedade: um compromisso ético. *Revista CTS*, 2(6), 173-194.

Pro, A. (2007). Monografia los nuevos curriculos en la ESO. *Alambique*, 53, 5-9.

Pro, A. (2011). Conocimiento científico, ciência escolar y enseñanza de las ciencias en la educación secundaria. In P. Cañal (coord.), *Didáctica de la Biología y la Geología*, vol II, (pp. 9-28). Barcelona: Editorial Graó.

Quivy, R. & Campenhoudt, L. (1992). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.

Radford, D. (1998). Transfering theory into practice: a model for professional development for science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 35 (1), 73-88.

Rebar, B. M. (2009). Evidence, Explanations, and Recommendations for Teachers'Field Trip Strategies. Doctoral thesis. Oregon: Oregon State University. In http://ir.library.oregonstate.edu/xmlui/handle/1957/13022?show=full (Acesso em 10/02/2013).

Rebelo, D. (1998). *O Trabalho de campo em Geociências na Formação de professores*. Dissertação de Mestrado (Não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Rebelo, D., & Marques, L. (2000). *O trabalho de campo em Geociências na Formação de Professores: Situação exemplificativa para o Cabo Mondego*, Série Ciências, n.º4. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Rebelo, D., Marques, E., & Marques, L. (2005). Formação de professores: contributo de materiais didácticos para a inovação das práticas. *Enseñanza de las Ciencias, número extra, VII Congreso*. In http://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp377forpro.pdf (Acesso em 10/02/2013).

Rebelo, D., Nunes, L., Marques, E., Marques, L., Praia, J., Leite, A., et al. (2006). Enseñanza de la Geologia en el contexto Ciencia-Tecnologia-Sociedad: el ejemplo de las carreteras. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, (14.4), 75-81.

Rebelo, D., Nunes, L., Marques, L., Vasconcelos, C., Praia, J., & Marques, E. (2007). A investigação como instrumento de mudança de práticas: un plano de Formação centrado no trabalho prático. In J. Lopes e J. Cravino (Eds.) *Contributos para a Qualidade Educativa no Ensino das Ciências: do Pre-Escolar ao Superior - Actas do XII Encontro Nacional de Educação em Ciências* (pp. 245-249). Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Rebelo, D., Marques, L., Soares, R., & Andrade, A. S. (2008). Educação em Geologia e contexto CTS: o caso do Parque Municipal do Antuã. In *Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências. Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável. V Seminário Ibérico / I IberoAmericano* (pp. 204-207) (CD-ROM). Aveido: Universidade de Aveiro.

Rebelo, D.; Marques, L. & Costa, N. (2011). Actividades en ambientes exteriores al aula en la Educación en Ciencias: contribuciones para su operatividad. *Enseñanza de las Ciencias de la tierra*, 19(1), 15-25.

Rebelo, D.; morgado, M.; Bonito, J,; Medina, J.; Marques, L. & Soares de Andrade, A. (no prelo). A consciência ambiental na formação de professores em Geociências: contribuições para um enquadramento concetual. In: *Geociências e Educação Ambiental*. São Paulo: USP

Rebollo, J. L. (2008). Preconcepciones de Ciencia y Tecnología en los Profesores de Bachillerato: um estudio empírico en el Estado de Guanajuato. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6(1), 119-133. In http://www.rinace.net/arts/vol6num1/art7.pdf (Acesso em 20/07/2009).

Revuelta, M.B. (2008). Los recursos minerales y los materiales de construcción. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 16 (3), 248-255.

Rhee, M., & Oakley, K. (2008). Rigor and relevance in teacher preparation. In Marilyn Cochran-Smith, Sharon Feiman-Nemser, D. John McIntyre & Kelly E. Demers (Eds), *Handbook of Research on Teacher Education: Enduring Questions in Changing Contexts* (3ª Ed.) (pp. 373-378). New York: Routledge.

Ribeiro, L. (1993). *Avaliação da aprendizagem*. Lisboa: Texto Editora.

Rickinson, M.; Dillon, J.; Teamey, K.; Morris, M.; Choi, M. Y., Sanders, D., & Benefield, P. (2004). *A Review of Research on Outdoor Learning. Shrewsbury: National Foundation for Educational Research and King's College*.In http://www.field-studies-council.org/documents/general/NFER/A_review_of_research_on_outdoor_learning.pdf (Acesso em 10/02/2013).

Robson, C. (2002). *Interviews. Real World Research: a Resource for Social Scientists and Practitioner-researchers* (pp. 269-291). Malden: Blackwell Publishing..

Rodrigues, M.L. (2004). *Sociologia das profissões* (2º Ed.). Oeiras: Celta.

Roldão, M. C. (2000). *Formar professores: Os desafios da profissionalidade e o currículo*. Aveiro: CIFOP - Universidade de Aveiro.

Roldão, M. C. (2005). Formação de professores, construção do saber profissional e cultura da profissionalização. Que triangulação? In: Alonso, Luísa; Roldão M. Céu (orgs). *Ser professor de 1º ciclo – construindo a profissão* (pp. 13-26). Braga: CESC/Almedina.

Roldão, M.C. (2008). Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. *Saber (e) Educar 13*, 171-184.

Ruquoy, D. (1997). Situação de Entrevista e Estratégia do Entrevistador. In Luc Albarello et al., *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais* (pp. 84-116). Lisboa: Gradiva.

Rutherford, F.J. & Ahlgren, A. (1990). *Ciência para todos*. Lisboa: Gradiva.

Sá-Chaves, I. (1998). Portfolios no Fluir das Concepções, das Metodologias e Dos Instrumentos. In Almeida & Tavares, J. (Orgs.). *Conhecer, Aprender, Avaliar* (pp. 133-142). Colecção CIDInE. Porto: Porto Editora.

Sá-Chaves, I. (2002). *A construção de conhecimento pela análise reflexiva da praxis*. Tese de Doutoramento. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e Tecnologia.

Sá-Chaves, I. (2007a). *Formação, Conhecimento e Supervisão. Contributos nas Áreas da Formação de Professores e de Outros Profissionais* (2ª Ed.). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Sá-Chaves, I. (2007b). *Portfolios Reflexivos: estratégias de Formação e de Supervisão* (3ª Ed.). Cadernos Didácticos, Série Supervisão. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Sá-Chaves, I. (2011). *Formação, conhecimento e supervisão: contributos nas áreas da formação de professores e de outros profissionais* (3ª Ed.). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Sá-Chaves, I., & Alarcão, I. (2011). O conhecimento profissional do professor: análise multidimensional usando representação fotográfica. In: Sá-Chaves, I. *Formação, conhecimento e supervisão: contributos nas áreas da formação de professores e de outros profissionais* (3ª Ed.), (pp. 53-65). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Salamanca, J. V., & Herrero, A. D. (2008). Diseño de itinerarios para actividades didácticas de campo empleando el patrimonio geológico y minero de la Provincia de Segovia. In A. Calonge, L. Rebollo, M. D. López-Carrillo, A. Rodrigo & I. Rábano (Eds.), *Actas del XV Simposio sobre Enseñanza de la Geologia* (pp. 503-510). Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.

Sanmartí, N. (2011). Evaluar para aprender, evaluar para calificar. In P. Cañal (coord.), *Didáctica de la Biología y la Geología*, vol II, (pp. 151-171). Barcelona: Editorial Graó.

Santiago, P; Donaldson, G.; Looney, A., & Nusche, D. (2012). *OECD Reviews of Evaluation and Assessment in Education: Portugal 2012*. OECD Publishing. In http://dx.doi.org/10.1787/9789264117020-en (Acesso em 04/03/2013).

Santos, A. M., & Martins, M. E. (2006). Diversidade das rochas magmáticas. Uma abordagem didáctica. In *Actas do Simpósio Ibérico do Ensino da Geologia / XIV Simposio sobre Enseñanza de la Geologia / XXVI Curso de actualização de Professores de Geociências* (pp. 2005-2210). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Santos, E. (2005). Cidadania, conhecimento, ciência e educação CTS. Rumo a "novas" dimensões epistemológicas. *Revista CTS*, 6 (2), 137-157.

Santos, V., & Compiani, M. (2004). Formación de Professores: el uso integrado de recursos de percepción remota y Trabajos de Campo en el desarrollo de Proyectos Escolares de Educación Ambiental: el caso de Guarulhos-SP - Brasil. In P. Alfaro, J. Andreu, J. Cañaveras & A. Yébenes (Eds.), *Documentos del XIII Simposio sobre Enseñanza de la Geología* (pp. 234-239). Alicante: Universidad de Alicante.

Sasseron,L.H., & Carvalho, A. (2011). Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*,16(1), 59-77

Schaffer, D.L. (2012). It's Time to Stand Up for Earth Science. *Journal of Geoscience Education*, 60(4), 291-294.

Schleicher, A. (2012). *Preparing Teachers and Developing School Leaders for the 21st Century: Lessons from around the World*, OECD Publishing. In http://www.arlindovsky.net/wp-content/uploads/2012/03/Preparing-Teachers-and-Developing-School-Leaders-for-the-21st-Century.pdf (Acesso em 5/03/2013).

Schön, D. (1987). *Educating the Reflective Practitioner: Towards a New Design for Teaching and Learning in the Professions*. S. Francisco/Oxford: Jossey-Bass Inc. Publishers.

Schön, D. (1992). Formar professores como profissionais reflexivos. In A. Nóvoa (coord), *Os professores e a sua formação* (pp. 77-91). Lisboa: Publicações Dom Quixote.

Scotchmoor, J., Marlino, M., & Low, R. (2005). *Making a Broader Impact: Geoscience Education, Public Outreach, and Criterion 2 Report*. In http://www.gepon.org/reportPrintWS1.html (Acesso em: 20/08/2009).

Scott, S. (2002). *Professional development: a study of secondary teatchers' experiences and perspectives*. Doctoral thesis. Curtin: Curtin University of Technology.

Sedzielarz, M., & Robinson, C. (2007). Measuring growth on a museum field trip: Dinosaur bones and tree cross sections. *Teaching Children Mathematics*, 13(6), 292-298.

Sellars, M. (2012). Teachers and change: The role of reflective practice. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 55, 461 – 469.

Sharma, S.; Yusoff, M.; Kannan, S., & Baba, S.B. (2011). Concerns of Teachers and Principals on Instructional Supervision in Three Asian Countries. International. *Journal of Social Science and Humanity*, vol.1, nº.3, 214-217.

Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, vol. 57, nº1, 1-21.

Silva, C. M., Aguado, B. V., & Azevedo, M. R. (2008). La historia geológica de Portugal a través de las rocas ornamentales de campus de la Universidad de Aveiro. In A. Calonge, L. Rebollo, M. D. López-Carrillo, A. Rodrigo & I. Rábano (Eds.), *Actas del XV Simposio sobre Enseñanza de la Geología* (pp. 285-293). Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.

Silva, G. (2007). *Metais e ligas metálicas: uma abordagem experimental no secundário*. Dissertação de mestrado (Não publicada). Porto: Universidade do Porto.

Soares de Andrade, A. (2001). Questões-Problemas do Quotidiano: Contributos para uma abordagem global no currículo de Geociência. In Luis Marques & João Praia (Coord.).*Geociências nos Currículos dos Ensinos Básico e Secundário* (pp. 117-129). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Stenhouse, L. (1991). *Investigación y desarrollo del currículo* (3ª Ed.). Madrid: Morata.

Stinggins, R. (2002). Assessment Crisis: The Absence Of Assessment *FOR* Learning. *Phi Delta Kappan,* 83(10), 758-765.

Stinggins, R. (2005). From Formative Assessment to Assessment FOR Learning: A Path to Success in Standards-Based Schools. *Phi Delta Kappan*, 87(04), 324-328.

Taber, M.R., Ledley, T.S., Domenico, B., & Dahlman, L. (2012). Geoscience Data for Educational Use: Recommendations from Scientific/Technical and Educational Comnunities. *Journal of Geoscience Education*, 60(3), 249-256.

Tavares, J., Aguado, B. V., & Medina, J. (2006). A Geologia da região de regoufe: potencialidades didácticas. In *Actas do Simpósio Ibérico do Ensino da Geologia / XIV Simposio sobre Enseñanza de la Geologia / XXVI Curso de actualização de Professores de Geociências* (pp. 165-170). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Terigi, F. (2010). *Desarrollo profesional continuo y carrera docente en América Latina*. Serie Documentos de PREAL, nº 50. In http://www.preal.org/Archivos/Preal%20Publicaciones/PREAL%20Documentos/PREALDOC50.pdf (Acesso em 08/02/2013).

Tomaz, C. (2007). *Supervisão Curricular e Cidadania: Novos desafios à formação de professores*. Tese de Doutoramento (Não Publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Toro, R., & Morcillo, J. (2011). Las actividades de campo en educación secundaria. Un estudo comparativo entre Dinamarca y España. *Enseñanza de las Ciencias de la tierra*, 19(1), 39-47.

Trindade, V. M. (2007). *Práticas de Formação. Métodos e Técnicas de Observação, Orientação e Avaliação (em Supervisão)*. Lisboa: Universidade Aberta.

Turanli, A., & Yildirin, A. (1999). *A Comparative Assessment of Classroom Manegement of a High Control and a Low Control Teacher Through Student*. In www.eric.ed.gov. (Acesso em: 25/10/2012).

Uwamariya, A., & Mukamurera, J. (2005). Le concept de "développement professionnel" en enseignement: approches théoriques, *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 31, n° 1, 133-155. In http://www.erudit.org/revue/rse/2005/v31/n1/012361ar.html (Acesso em 08/02/2013)

Valadares, J. & Graça, M. (1998). *Avaliando… para melhorar a aprendizagem*. Lisboa: Plátano Edições.

Valentin, L., & Almeida, F. (2005). Complexidade, Educação e Educação Ambiental. *Revista LOGOS*, 12, 112-120.

Vázquez-Bernal, B., Jiménez-Pérez, R., Martos, M., & Mellado, V. (2009). Aprendizaje escolar y obstáculos. Estudo de caso de una profesora de ciencias de secundaria. *Ciência & Educação*, 15 (1), 1-19.

Veiga-Simão, A., Flores, M., Morgado, J., Forte, A., & Almeida, T. (2009). Formação de Professores em contextos colaborativos. Um projecto de investigação em curso. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*, 8, 61-74. In http://sisifo.fpce.ul.pt (Acesso em Agosto de 2009).

Velho, J. (2005). *Mineralogia Industrial, Princípios e aplicações*. Lisboa: Lidel-edições técnicas Limitada.

Vergara, A. (2007). Desafíos del e-learning para la formación contínua de profesores. *Revista Pensamiento Educativo* 41(2), 101-114.

Vezub, L. (2007). La formación y el desarrollo profesional docente frente a los nuevos desafíos de la escolaridad. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 11(1), 1-23.

Vieira, F. (2009). Para uma visão transformadora da supervisão pedagógica. *Educação & Sociedade*, 29 (105), 197-127.

Vieira, F., & Moreira, M. (2011). *Supervisão e avaliação do desempenho docente: para uma abordagem de orientação transformadora*. Cadernos do CCAP, nº1. Lisboa: Ministério da Educação – Conselho científico para a avaliação de professores.

Vieira, R. (2003). Formação continuada de professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico para uma Educação em Ciências com Orientação CTS/PC. Tese de Doutoramento (Não Publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Vieira, R., Tenreiro-Vieira, C., & Martins, I. P. (2011). *A Educação em Ciências com Orientação CTS*. Porto: Areal Editores.

Vilaseca, A., & Bach, J. (1993). ¿Podemos evaluar el trabajo de campo? *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 1.3, 158-167.

Vilches, A., & GiL-Pérez, D. (2008). La construcción de un futuro sostenible en un planeta en riesgo. *Alambique,* 55, 9-19.

Villegas‑Reimers, E. (2003). *Teacher Professional Development: an international review of literature*. Paris: UNESCO/International Institute for Educational Planning. In http://www.iiep.unesco.org/fileadmin/user_upload/Research_Challenges_and_Trends/133010e.pdf (Acesso em 08/02/2013).

Yin, R. (2005). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (3ª Ed.). Porto Alegre: Bookman.

ANEXOS EM CD-ROM

ANEXO I

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Questionário

No âmbito da oficina de formação: "**Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens"** solicita-se a sua colaboração, respondendo ao presente questionário, cujo principal objectivo é saber como usa a perspectiva CTS e os ambientes exteriores à sala de aula na sua prática lectiva.

O questionário é constituido por três partes: a Parte I diz respeito à caracterização pessoal e profissional; a Parte II está relacionada com o uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências; e a Parte III incide sobre o uso de ambientes exteriores à sala de aula no ensino das ciências.

O questionário é anónimo e as respostas apenas vão ser usadas no contexto do projecto de investigação em que a oficina se integra.

Outubro de 2010

Dorinda Rebelo

PARTE I – Caracterização pessoal e profissional

Nas questões numeradas de 1 a 8 assinale com um X a(s) opção(ões) que corresponde(m) à sua situação e/ou preencha a informação solicitada.

1. **Idade** ___ anos.
2. **Género:** Feminino ☐ Masculino ☐
3. **Formação académica**:
   - 3.1. Bacharelato ☐ Qual? _____
   - 3.2. Licenciatura ☐ Qual? _____
   - 3.3. Mestrado ☐ Qual? _____
   - 3.4. Doutoramento ☐ Qual? _____
4. **Formação profissional**
   - 4.1. Estágio integrado ☐
   - 4.2. Estágio clássico ☐
   - 4.3. Profissionalização em exercício/serviço ☐
5. **Actividade docente**: _____ anos (Até final do ano lectivo 2009/2010).

6. Nível de ensino em que tem leccionado nos últimos dez anos:
   6.1. Ensino Secundário ☐
   6.2. Ensino Básico ☐
   6.3. Outro ☐ Qual? _____
7. Disciplinas que tem leccionado nos últimos dez anos:_____
   _____
   _____
8. Áreas em que tem feito formação, nos últimos dez anos:
   8.1. Ciências de Especialidade:
      8.1.1. Componente de Geologia ☐
      8.1.2. Componente de Biologia ☐
   8.2. Ciências da Educação ☐
   8.3. Prática e investigação pedagógica e didáctica nos diferentes domínios da docência:
      8.3.1. Didáctica das ciências (Biologia e Geologia) ☐
      8.3.2. Avaliação das aprendizagens ☐
      8.3.3. Tecnologias da Informação e Comunicação ☐
   8.4. Formação ética e deontológica ☐
   8.5. Outra ☐ Qual? _____

PARTE II - Uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências

Responda às questões numeradas de 1 a 7, assinalando um X na opção ou na coluna que melhor corresponder à sua situação/opinião nas afirmações apresentadas e/ou explicitando de forma clara a sua situação/opinião.

1. Como professor de ciências já organizou as suas práticas lectivas numa perspectiva CTS:
   1.1. Nunca ☐
   1.2. Uma vez por ano ☐
   1.3. Duas vezes por ano ☐
   1.4. Uma vez por período lectivo ☐
   1.5. Ao longo do ano em de todas as unidades de ensino ☐

2. O ensino das ciências numa perspectiva CTS pode ser condicionado por diversos factores. Assinale o grau de concordância em relação às seguintes afirmações.

Afirmações	**Grau de concordância**			
	Desacordo absoluto	*Desacordo parcial*	*Acordo parcial*	*Acordo absoluto*
2.1. As finalidades e objectivos do programa não se coadunam com esta perspectiva de ensino.				
2.2. Os conteúdos programáticos não encorajam o ensino nesta perspectiva.				
2.3. A utilização desta perspectiva de ensino nas aulas de ciências dificulta o cumprimento do programa.				
2.4. Os 30% atribuídos na avaliação dos alunos à componente prática/ experimental dificultam a implementação de actividades nesta perspectiva.				
2.5. A utilização desta perspectiva de ensino exige a mobilização de conceitos de outras áreas do saber que não são familiares ao professor.				
2.6. A falta de documentos de apoio para fornecer aos alunos dificulta a implementação de actividades nesta perspectiva.				
2.7. A falta de documentos de apoio para o professor dificulta a implementação de actividades nesta perspectiva.				
2.8. A formação académica e profissional que fornece habilitação para a docência não é suficiente para se ensinar ciências nesta perspectiva.				
2.9. A implementação de actividades nesta perspectiva de ensino exige muito tempo na preparação das aulas o que não é compatível com o trabalho que é exigido ao professor na escola.				

3. A abordagem CTS no ensino das ciências pode condicionar a aprendizagem dos alunos. Assinale o grau de concordância em relação às seguintes afirmações.

Afirmações As actividades de aprendizagem desenvolvidas numa perspectiva CTS...	**Grau de concordância**			
	Desacordo absoluto	*Desacordo parcial*	*Acordo parcial*	*Acordo absoluto*
3.1. dificultam a aprendizagem de conceitos científicos.				
3.2. desviam a atenção dos alunos para conteúdos não curriculares.				
3.3. preparam mal os alunos para a realização de exames nacionais.				
3.4. exigem dos alunos a mobilização de conceitos que não estão nos manuais.				
3.5. exigem dos alunos mais trabalho extra-aula.				
3.6. exigem a utilização de recursos que nem sempre as escolas possuem (ex.: computador na sala de aula).				

Caso já tenha realizado actividades numa perspectiva CTS, responda às questões que se seguem.

4. Quais as temáticas que, na sua opinião, são <u>mais</u> propícias a serem exploradas curriculamente numa perspectiva CTS? Fundamente a sua resposta.

5. Quais as temáticas que, na sua opinião, são <u>menos</u> propícias a serem exploradas curriculamente numa perspectiva CTS? Fundamente a sua resposta.

6. Explique como planifica as actividades de aprendizagem quando utiliza a perspectiva CTS, tendo em conta os seguintes aspectos:

   6.1. organização do trabalho (trabalho individual, em grupo, em plenário)

6.2. sequência de leccionação (como inicia? como desenvolve? como conclui?).

6.3. ambientes de aprendizagem utilizados (ex.: sala de aula, laboratório, campo) e tipologia das actividades desenvolvidas (ex.: actividades de papel e lápis, de pesquisa, experimentais).

6.4. papel do aluno e do professor no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem (grau de abertura das tarefas propostas).

6.5. instrumentos utilizados na avaliação das aprendizagens e sua caracterização.

7. Relativamente às actividades curriculares que tem desenvolvido explorando as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, está:

7.1. insatisfeito ☐

7.2. pouco satisfeito ☐

7.3. satisfeito ☐

7.4. muito satisfeito ☐

PARTE III- Uso de ambientes exteriores à sala de aula no ensino das ciências

Responda às questões numeradas de 1 a 6, assinalando com um X a(s) opção(ões) que corresponde(m) à sua situação/opinião e/ou explicitando de forma clara a sua situação/opinião.

1. Como professor de ciências realizou, nos últimos 10 anos, actividades de aprendizagem em ambientes exteriores à sala de aula:
   1.1. Não realizou ☐
   1.2. Realizou menos de cinco vezes ☐
   1.3. Realizou entre cinco e dez vezes ☐
   1.4. Realizou mais de dez vezes ☐
   1.5. Outra situação ☐ Qual? _____

Caso já tenha realizado actividades de aprendizagem em ambientes exteriores à sala de aula, responda às questões que se seguem.

2. Os ambientes utilizados para realizar as actividades de aprendizagem foram:
   2.1. Paisagem natural ☐
   2.2. Museu de ciência ☐
   2.3. Laboratório de investigação ☐
   2.4. Centro de exposições ☐
   2.5. Outro(s) ☐ Qual(ais)? _____

3. Articula as actividades que realiza no ambiente exterior à sala de aula com as realizadas:
   3.1. antes da saída; ☐
   3.2. depois da saída; ☐
   3.3. antes e depois da saída; ☐
   3.4. nenhuma das opções anteriores. ☐

4. Descreva as actividades que os alunos costumam realizar nos ambientes exteriores à sala de aula.

5. Indique os instrumentos que costuma utilizar na avaliação das aprendizagens dos alunos.

6. Relativamente à forma como tem desenvolvido as actividades em ambientes exteriores à sala de aula, está:
   6.1. insatisfeito ☐
   6.2. pouco satisfeito ☐
   6.3. satisfeito ☐
   6.4. muito satisfeito ☐

Obrigada pela sua colaboração.

ANEXO II

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Questionário

Cara(o) Colega:

Decorrente da sua participação na Oficina de Formação: "**Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens"** vimos, mais uma vez, solicitar o seu contributo na avaliação do Programa de Formação (PF), nomeadamente ao nível do impacte que este teve no seu desenvolvimento profissional.

O questionário é constituido por três partes: a Parte I diz respeito à caracterização pessoal e profissional; a Parte II incide sobre a avaliação geral do PF; e a Parte III recai sobre o impacte do PF no seu desenvolvimento profissional.

O questionário é anónimo e as respostas apenas vão ser usadas no contexto do projecto de investigação em que a oficina se integra e a cujos resultados poderá vir a ter acesso. Solicita-se a sua colaboração, respondendo com sinceridade às questões formuladas.

Agradecemos a sua colaboração.

Julho de 2011

Dorinda Rebelo

PARTE I – Caracterização pessoal e profissional

Nas questões numeradas de 1 a 5 assinale com um X a(s) opção(ões) que corresponde(m) à sua situação e/ou preencha a informação solicitada.

1. **Idade** ___ anos.

2. **Sexo:** Feminino ☐ Masculino☐

3. **Formação académica**:

   3.1. Bacharelato ☐ Qual? _____

   3.2. Licenciatura ☐ Qual? _____

   3.3. Mestrado ☐ Qual? _____

   3.4. Doutoramento ☐ Qual? _____

4. **Formação profissional**

   4.1. Estágio integrado ☐

   4.2. Estágio clássico ☐

   4.3. Profissionalização em exercício/serviço ☐

5. **Actividade docente**: _____ anos (Até final do ano lectivo 2010/2011).

PARTE II – Avaliação geral do Programa de Formação

Responda às questões numeradas de 1 a 7, explicitando de forma clara a sua opinião.

1. O programa de formação (PF) desenvolveu-se em quatro etapas, articuladas entre si. Avalie o grau de satisfação relativamente a cada uma das etapas do PF, em termos do seu próprio desenvolvimento profissional.

Etapas do Programa de Formação	**Grau de satisfação**			
	Insuficiente	**Suficiente**	**Bom**	**Muito Bom**
1.1. Apresentação e discussão, em contexto de sala de aula, de informação sobre Educação em Ciência e os AESA na Educação em Geociências.				
1.2. Apresentação e discussão de informação, em AESA, sobre a exploração, transformação e utilização de recursos geológicos, bem como dos seus impactes ambientais e sociais.				
1.3. Construção e/ou adaptação de materiais didácticos, de natureza CTS, para AESA.				
1.4. Implementação de materiais didácticos, de cariz CTS, em AESA, com avaliação do impacte dos materiais nos alunos e nos professores.				

2. Qual das etapas do PF considera que foi mais importante para si a nível profissional? Fundamente a importância que lhe atribui.

3. Qual das etapas do PF considera que foi menos importante para si a nível profissional? Fundamente a importância que lhe atribui.

4. Que outros conteúdos considera que poderiam ter sido incluídos no PF? Justifique a sua resposta.

5. Avalie o seu grau de satisfação relativamente aos aspectos do PF abaixo indicados.

Aspectos do Programa de Formação	**Grau de satisfação**			
	Insuficiente	**Suficiente**	**Bom**	**Muito Bom**
5.1. Articulação entre os objectivos definidos e a metodologia usada**.**				
5.2. Articulação entre os conteúdos explorados.				
5.3. Adequação das estratégias formativas utilizadas.				
5.4. Adequação dos espaços de aprendizagem utilizados.				
5.5. Adequação do apoio dado pela formadora/investigadora, enquanto supervisora da formação.				
5.6. Natureza dos materiais de apoio fornecidos.				
5.7. Adequação dos instrumentos usados na avaliação dos Formandos.				
5.8. Relações estabelecidas entre os diferentes elementos do grupo de formação.				
5.9. Duração do Programa de Formação.				

6. Apresente duas sugestões que considere pertinentes e que possam contribuir para melhorar o PF.

7. Apresente duas limitações do PF ou da metodologia implementada.

PARTE III - Impacte do PF no desenvolvimento profissional

Responda às questões numeradas de 1 a 4, assinalando com um X a(s) opção(ões) que corresponde(m) à sua situação/opinião nas afirmações apresentadas.

1. Indique o seu grau de concordância em relação às aprendizagens que desenvolveu durante a sua participação no PF.

O Programa de Formação contribuiu para...	**Grau de concordância**			
	Desacordo absoluto	**Desacordo parcial**	**Acordo parcial**	**Acordo absoluto**
1.1. ... adquirir/aprofundar conhecimentos sobre perspectivas actuais relativamente à Educação em Ciência.				
1.2. ... adquirir/aprofundar conhecimentos científicos e tecnológicos sobre a exploração, transformação e utilização de recursos geológicos.				
1.3. ... discutir e reflectir sobre a importância das actividades práticas na Educação em Geociências.				
1.4. ... desenvolver competências científicas, pedagógico-didácticas e reflexivas necessárias à concepção e implementação de actividades em AESA numa perspectiva CTS.				
1.5. ... analisar e partilhar práticas e convicções sobre a utilização da perspectiva CTS e de AESA na Educação em Geociências.				
1.6. ... conceber e utilizar instrumentos diversificados na avaliação das aprendizagens dos alunos em AESA, integrados no processo de ensino e de aprendizagem.				
1.7. ... desenvolver mecanismos de auto-supervisão e de auto-aprendizagem.				

2. Indique o seu grau de concordância relativamente às afirmações que a seguir se apresentam, sobre o contributo que as estratégias formativas e os materiais disponibilizados deram para potenciar a leccionação de conteúdos de Geologia, em AESA, numa perspectiva CTS.

As estratégias adoptadas e os materiais disponibilizados contribuíram para...	**Grau de concordância**			
	Desacordo absoluto	**Desacordo parcial**	**Acordo parcial**	**Acordo absoluto**
2.1. ... uma maior fundamentação científica sobre a exploração, transformação e utilização de recursos geológicos, de uma forma integrada.				
2.2. ... uma maior fundamentação didáctica para usar a perspectiva CTS e os AESA na Educação em Ciência.				
2.3. ...uma maior consciência da importância das Geociências na educação para a cidadania e do meu papel nesse processo.				
2.4. ... o acesso a documentos/ materiais que posso vir a usar, no futuro, na minha prática lectiva.				
2.5. ... a construção/adaptação de materiais didácticos que posso vir a usar, no futuro, na leccionação das mesmas ou de outras temáticas.				
2.6. ... uma maior sensibilização para a importância da abordagem interdisciplinar de temáticas curriculares.				
2.7. ... uma maior valorização dos AESA e da perspectiva CTS no desenvolvimento de atitudes e valores para uma cidadania mais interventiva e crítica.				

3. Indique o seu grau de concordância relativamente às afirmações que a seguir se apresentam, sobre o contributo da dinâmica formativa adoptada para a melhoria das suas práticas pedagógicas e do seu desenvolvimento profissional.

A dinâmica criada na formação contribuiu para...	**Grau de concordância**			
	Desacordo absoluto	**Desacordo parcial**	**Acordo parcial**	**Acordo absoluto**
3.1. ...uma postura mais crítica em relação às minhas práticas pedagógicas.				
3.2. ... uma atitude mais reflexiva em relação aos processos de ensino e de aprendizagem das ciências.				
3.3. ... uma maior fundamentação didáctica das minhas práticas pedagógicas.				
3.4. ... o aumento do grau de confiança em relação à concepção e implementação de materiais didácticos de natureza CTS.				
3.5. ... o aumento do grau de confiança em relação à concepção e implementação de materiais didácticos em AESA.				
3.6. ... a valorização do trabalho colaborativo, entre colegas da mesma escola e de escolas diferentes.				
3.7. ... a valorização da reflexão, na e sobre a acção, no processo de desenvolvimento profissional.				

4. Avalie o seu grau de satisfação quanto à consecução das suas expectativas em relação ao Programa de Formação, tendo em conta os aspectos abaixo indicados.

Aspectos do Programa de Formação	**Grau de satisfação**			
	Insuficiente	**Suficiente**	**Bom**	**Muito Bom**
4.1. Objectivos da formação**.**				
4.2. Conteúdos da formação**.**				
4.3. Actividades desenvolvidas.				
4.4. Materiais disponibilizados pelos formadores.				
4.5. Papel dos formadores.				
4.6. Cooperação entre formandos.				

Obrigada pela sua colaboração.

ANEXO III

Departamento de Educação

Questionário

O presente questionário pretende averiguar o teu posicionamento face às actividades que realizaste quando foi abordada a temática *exploração sustentada de recursos geológicos*, nomeadamente, as que se relacionaram com a visita que efectuaste ao Fórum de Aveiro. O questionário é constituído por duas partes. A primeira destina-se a recolher algumas informações gerais. A segunda incide sobre diferentes aspectos relacionados com a aprendizagem em Ambientes Exteriores à Sala de Aula.

Não existem respostas certas nem erradas, pelo que te pedimos para responder de forma sincera. Todas as respostas serão tratadas confidencialmente.

Maio/Junho de 2011
Dorinda Rebelo

PARTE I – Informações gerais

1. Nome da Escola: _____

2. Idade (em anos): _____ **3.** Género: Feminino ☐ Masculino ☐

4. Ano de escolaridade _____ **5.** Turma _____ **6.** Número _____

7. Esta foi a tua primeira experiência de realização de actividades de aprendizagem em Ambientes Exteriores à Sala de Aula? Sim ☐ Não ☐

8. Se respondeste **NÃO** à questão anterior, indica os ambientes/locais em que já trabalhaste.

_____

_____

PARTE II – Visita ao Fórum de Aveiro

1. Indica as actividades que desenvolveste, na sala de aula ou laboratório, **antes da visita** que realizaste ao Fórum de Aveiro, colocando um X na coluna da Tabela I que melhor traduz a tua opinião.

Tabela I

ACTIVIDADES **Nas aulas antes da saída...**	GRAU DE CONCORDÂNCIA			
	Desacordo absoluto	*Desacordo parcial*	*Acordo parcial*	*Acordo absoluto*
1.1. ... discuti, com o professor e colegas, as características do local a visitar, bem como assuntos sobre os quais ia aprender.				
1.2. ... recebi orientações em relação ao comportamento que devia assumir durante a visita, nomeadamente, quanto à interacção com os outros e à preservação do espaço.				
1.3. ... discuti, com o professor e colegas, o que tinha que fazer durante a saída (ex.: actividades a desenvolver, registos a efectuar) e o material que seria necessário à realização das tarefas.				
1.4. ... discuti a origem (ex.: matéria-prima) e processos usados na produção de diferentes materiais de construção.				
1.5. ... interpretei informação/dados sobre características de alguns dos materiais usados na construção civil.				

1.6. Refere outras actividades que tenhas realizado para preparares a visita ao Fórum de Aveiro.

_____

_____

_____

1.7. Indica dificuldades que tenhas sentido durante a preparação da saída.

_____

_____

_____

2. Indica as actividades que desenvolveste **durante a visita** que efectuaste ao Fórum de Aveiro, colocando um X na coluna da Tabela II que melhor traduz a tua opinião.

Tabela II

ACTIVIDADES **Durante a saída...**	GRAU DE CONCORDÂNCIA			
	Desacordo absoluto	***Desacordo parcial***	***Acordo parcial***	***Acordo absoluto***
2.1. ...observei e caracterizei os locais onde trabalhei, tendo em conta os materiais de construção presentes.				
2.2. ... realizei testes e medições para caracterizar alguns dos materiais usados na construção do Fórum e interpretei os resultados obtidos.				
2.3. ... identifiquei recursos geológicos nos materiais usados na construção do Fórum e reflecti sobre a tecnologia usada na sua transformação.				
2.4. ... discuti, com os colegas, aspectos relacionados com a segurança dos trabalhadores e frequentadores do Fórum e a importância dos recursos geológicos para a qualidade de vida do ser humano.				
2.5. ... sistematizei a informação/os dados recolhidos durante a saída.				

2.6. Durante a visita ao Fórum de Aveiro realizaste actividades que não constam na Tabela II?

Sim ☐ Não ☐

2.7. Se a tua resposta foi **SIM** descreve, resumidamente, as actividades realizadas.

_____

_____

_____

_____

2.8. Indica dificuldades que tenhas sentido durante a saída.

_____

_____

_____

3. Agora, gostaríamos que exprimisses a tua opinião sobre as actividades que foram realizadas **após a saída** que realizaste ao Fórum de Aveiro. Tendo em conta as actividades que figuram na Tabela III, indica as que, no teu entender, foram realizadas **após a saída**, colocando um X na coluna que melhor traduz a tua opinião.

Tabela III

ACTIVIDADES **Após a saída...**	GRAU DE CONCORDÂNCIA			
	Desacordo absoluto	***Desacordo parcial***	***Acordo parcial***	***Acordo absoluto***
3.1. ... partilhei na turma o trabalho realizado pelo meu grupo e questões/dúvidas que me tinham surgido durante a saída.				
3.2. ... interpretei os resultados obtidos durante a saída e comparei-os com informações recolhidas noutras fontes (ex. livros, *Internet*, ...).				
3.3. ... participei na discussão do trabalho realizado pelos outros grupos e questões/dúvidas colocadas pelos colegas.				
3.4. ... formulei questões em relação ao trabalho apresentado pelos outros grupos.				
3.5. ... explorei relações possíveis entre os materiais de construção, recursos geológicos, processos tecnológicos e qualidade de vida do ser humano.				

3.6. Indica outras actividades que tenhas, eventualmente, realizado na sala de aula ou laboratório, relacionadas com a saída que realizaste ao Fórum de Aveiro.

_____

_____

3.7. Indica dificuldades que tenhas sentido durante as aulas que se seguiram à saída.

_____

_____

4. Tendo em conta as actividades desenvolvidas na abordagem da temática *exploração sustentada de recursos geológicos* (preparação da visita, visita ao Fórum de Aveiro e pós-visita) e as afirmações que figuram na Tabela IV, coloca um X na coluna que melhor traduz a tua opinião.

Tabela IV

As actividades que realizei...	GRAU DE CONCORDÂNCIA			
	Desacordo absoluto	***Desacordo parcial***	***Acordo parcial***	***Acordo absoluto***
4.1. ... na sala de aula (ou laboratório), antes da visita, ajudaram-me a recolher e interpretar dados, no Fórum de Aveiro, de forma criteriosa.				
4.2. ... no Fórum de Aveiro permitiram-me mobilizar conceitos abordados anteriormente, na sala de aula, e aprofundar alguns deles.				
4.3. ... na sala de aula (ou laboratório) depois da visita ao Fórum de Aveiro ajudaram-me a clarificar dúvidas que me tinham surgido durante a visita, em relação à temática em estudo, e a aprofundar conhecimentos.				
4.4. ... facilitaram a aprendizagem de conceitos e de procedimentos adoptados em Geologia e a sua utilização em novos contextos.				
4.5. ... favoreceram a partilha de responsabilidades e a entreajuda na realização das tarefas, bem como o relacionamento interpessoal.				

5. Considera agora a forma como foi leccionada a temática *exploração sustentada de recursos geológicos* e as afirmações que figuram na Tabela V e coloca um X na coluna que melhor traduz a tua opinião.

Tabela V

A forma como os *recursos geológicos* foram abordados foi importante, na medida em que...	**GRAU DE CONCORDÂNCIA**			
	Desacordo absoluto	***Desacordo parcial***	***Acordo parcial***	***Acordo absoluto***
5.1. ... promoveu uma maior interacção entre a Geologia e outras áreas do saber.				
5.2. ... permitiu compreender que o conhecimento geológico é útil para a interpretação de aspectos da vida quotidiana.				
5.3. ... permitiu conhecer e compreender tecnologias e processos envolvidos na exploração de recursos geológicos, bem como os associados à sua transformação e utilização.				
5.4. ... sensibilizou para as implicações ambientais e sociais da exploração, transformação e utilização dos recursos geológicos.				
5.5. ... alertou para a necessidade de uma exploração sustentada dos recursos naturais.				

6. Tendo em conta os aspectos que foram contemplados na avaliação das aprendizagens que desenvolveste durante a abordagem da temática *exploração sustentada de recursos geológicos* (preparação da visita, visita ao Fórum de Aveiro e pós-visita) e as afirmações que figuram na Tabela VI, coloca um X na coluna que melhor traduz a tua opinião.

Tabela VI

A avaliação...	**GRAU DE CONCORDÂNCIA**			
	Desacordo absoluto	***Desacordo parcial***	***Acordo parcial***	***Acordo absoluto***
6.1. ... contemplou o trabalho que desenvolvi nos três momentos de aprendizagem (antes da visita, na visita ao Fórum de Aveiro, depois da visita).				
6.2. ... incidiu sobre aspectos diversificados da minha aprendizagem (ex.: qualidade dos registos efectuados; capacidade de comunicar; qualidade dos conhecimentos evidenciados...).				
6.3. ... contemplou documentos elaborados em grupo e individualmente.				
6.4. ... teve em conta a reflexão que fiz sobre o trabalho que desenvolvi e a opinião dos meus colegas em relação ao meu desempenho no trabalho de grupo.				
6.5. ... ajudou-me a reflectir sobre o meu percurso de aprendizagem e os resultados alcançados.				

Obrigada pela colaboração.

ANEXO IV

Departamento de Educação

Guião da entrevista realizada aos formandos após o primeiro ano do Programa de Formação (outubro/novembro de 2011)

Objetivo - Avaliar o programa da OF e o seu impacte na mudança de conceções e práticas dos professores, depois de estes terem frequentado a OF (2010/2011).

TÓPICOS	OBJETIVOS	QUESTÕES
Conteúdos da formação	• Compreender a razão pela qual os formandos consideraram os conteúdos relacionados com a Etapa I, da OF, os menos importantes no contexto da formação.	De acordo com as respostas dos formandos ao questionário aplicado no final da formação, em 2 de Julho, a Etapa I (Apresentação e discussão, em contexto de sala de aula, de informação sobre Educação em Ciência e os AESA na Educação em Geociências) foi considerada a menos importante de todas. Também se posiciona assim face a esta opinião? Se sim, pode por favor ajudar-me a compreender melhor essa opinião. Se não, porque pensa que os Colegas assim o consideraram? Que alterações ao PF poderiam tornar essa etapa mais útil para o desenvolvimento profissional dos formandos?

	• Conhecer a opinião dos formandos relativamente aos conteúdos da formação e tempo disponibilizado para a abordagem da avaliação das aprendizagens dos alunos.	De acordo com as respostas dos formandos ao questionário aplicado no final da formação, foi sugerido que devia ter sido dada maior relevância e dedicado mais tempo à avaliação das aprendizagens. Esta é também a sua opinião? Se sim, por favor pode ajudar-me a compreender melhor essa opinião. Se não, porque pensa que os Colegas assim o consideraram?
	• Conhecer a opinião dos formandos em relação aos conteúdos que estes gostassem de ver integrados no programa da OF, nomeadamente os relacionados com a avaliação das aprendizagens dos alunos.	Que dificuldades sentiu, se algumas, na avaliação das aprendizagens do seus alunos durante a intervenção pedagógica? Que conteúdos relativos à avaliação das aprendizagens não foram tratados na formação considera que se tivessem sido explorados o teriam ajudado a ultrapassar as dificuldades sentidas? Em que momento do PF considera que os conteúdos relacionados com a avaliação das aprendizagens dos alunos devem ser integrados? Porquê? Que outros conteúdos considera que o PF devia contemplar? Porquê?
Calendarização da Oficina	• Identificar os aspectos relacionados com a calendarização da oficina que podem ter condicionado a intervenção pedagógica dos	De acordo com as respostas dos formandos ao questionário aplicado no final da formação, foi sugerido que a OF não se devia ter estendido tanto no tempo (de Outubro de 2010 a Julho de 2011).

	formandos.	Também se posiciona assim face a esta opinião? Se sim, pode por favor ajudar-me a compreender melhor essa opinião (Devia ter tido menor duração? ou devia ter decorrido essencialmente no 1º e 2º períodos lectivos?) Se não, porque pensa que os Colegas assim o consideraram?
Avaliação dos formandos	• Compreender as dificuldades sentidas pelos formandos na elaboração dos trabalhos solicitados para avaliação (ex. reflexões individuais, *portfolio*).	De acordo com as respostas dos formandos ao questionário aplicado no final da formação, foi sugerido que os instrumentos e critérios usados na avaliação dos formandos deviam ser alterados. Também se posiciona assim face a esta opinião? Se sim, pode por favor ajudar-me a compreender melhor essa opinião (Não estavam articulados com o processo formativo? Eram de difícil elaboração? Demoravam muito tempo a elaborar?)
Caraterização das atividades desenvolvidas antes, durante e depois da saída (no final da OF)	• Caraterizar as atividades que os professores realizaram, com os seus alunos, antes, durante e depois da saída. • Identificar conteúdos da formação (ex. tipo de trabalho prático) que os	Da análise dos registos efetuados durante as visitas realizadas ao Fórum de Aveiro e das respostas dos alunos ao questionário aplicado no final da intervenção pedagógica, constatou-se que as atividades levadas a cabo pelos formandos e a forma como estes as desenvolveram (durante e após a saída) foi diferente. Que tipo de atividades práticas (laboratorial, pesquisa, experimental, ...)

	formandos mobilizaram durante a intervenção pedagógica realizada no âmbito da OF.	desenvolveu com os alunos durante a intervenção pedagógica (Preparação, saída e pós-saída)? Que componente valorizou na preparação da saída com os alunos (os conceitos, os procedimentos a adotar, o material necessário à saída, ...)? Porquê? Que tipo de intervenção teve o aluno na preparação da saída? E durante a saída? E depois da saída?
Perceções dos professores em relação às mudanças que ocorreram ao nível das suas práticas (no final da OF)	• Compreender as perceções dos professores em relação às mudanças que ocorreram ao nível do ensino em AESA, numa perspetiva CTS.	Que aspetos introduziu nas suas práticas letivas, durante a intervenção pedagógica realizada no âmbito da OF, que foram diferentes em relação a práticas anteriores em saídas de campo (organização da saída, conteúdos explorados, atividades desenvolvidas,... ?

ANEXO V

Departamento de Educação

Guião da entrevista realizada aos professores no final do Programa de Formação (julho de 2012)

Objetivo - Avaliar o impacte do Programa de Formação na mudança de conceções e práticas dos professores depois de estes terem frequentado a OF (2010/2011) e terem desenvolvido um ano de trabalho autónomo com supervisão da investigadora (2011/2012).

TÓPICOS	OBJETIVOS	QUESTÕES
Importância atribuída pelos professores ao segundo ano do Programa de Formação	• Compreender a importância que os professores atribuem ao trabalho desenvolvido no segundo ano (2011/2012), para o seu desenvolvimento profissional.	Como sabe, dos professores que frequentaram a OF em 2010/11, é um dos cinco que este ano (2011/2012) realizou trabalho autónomo e que teve a minha supervisão sempre que foi solicitada. – Como avalia o que aconteceu neste 2º ano, em termos do trabalho que desenvolveu (comparativamente com a formação no 1º ano – função que assumiu? Função da supervisora/investigadora; ….). Fundamente a sua avaliação com episódios concretos. – A forma como ocorreu a minha supervisão do trabalho que realizou influenciou o trabalho que desenvolveu com os seus alunos e com outros professores da escola? Se SIM, de que modo?

		- Considera que o que ocorreu neste ano teve consequências ao nível da adaptação/construção de materiais didáticos para AESA numa perspetiva CTS (ex.: Centro da Cidade)? Pensa que se não tivesse existido este processo os teria feito? - Quais foram, na sua opinião, os pontos fortes e fracos deste segundo ano, ao nível do processo formativo? - Como considera que os pontos fracos deste segundo ano poderiam ser melhorados?
Preparação de materiais didáticos para AESA - 2º ano	• Compreender os procedimentos adotados pelos professores na preparação dos materiais didáticos para AESA e, em particular ao nível de conhecimentos mobilizados.	Quanto ao documento que utilizou na saída que realizou ao Centro da Cidade (Guião fornecido aos alunos): - que alterações introduziu, tendo como referência o documento que usou no ano letivo anterior? Porquê? - que sequência de procedimentos adotou na sua elaboração (pesquisa de informação, visita ao Centro da Cidade, trabalho com colegas, ...)? Porquê?
Caraterização das atividades desenvolvidas na	• Caraterizar as atividades que os professores realizaram, com os seus alunos, antes e depois da	Em relação à saída que realizou ao Centro da Cidade: - quais foram os aspetos em que pensou quando elaborou a planificação (papel do aluno, papel o professor, programa da disciplina, avaliação das

preparação e no pós saída - 2º ano	saída.	aprendizagens,...)? - que dificuldades sentiu na articulação desses aspetos?
Perceções dos professores em relação às mudanças que ocorreram ao nível da sua atividade profissional e perspetivas futuras	• Compreender as perceções dos professores em relação às mudanças que ocorreram: - ao nível do ensino em AESA, numa perspetiva CTS; - métodos de trabalho; - atitude reflexiva e investigativa.	Neste segundo ano o que considera que mudou nas suas práticas letivas? Porquê? - O que mudou ao nível da integração curricular das atividades desenvolvidas em AESA? - E ao nível da conceção e implementação dos materiais didáticos para esses ambientes (AESA)? (ex.: interdisciplinaridade, natureza das atividades propostas, avaliação das aprendizagens, papel do professor, papel do aluno). - Em relação à sua forma de trabalhar e de partilhar o seu trabalho com os outros, considera que houve mudanças? Se SIM, quais? Considera que durante este ano teve uma atitude mais reflexiva do que em anos anteriores sobre a sua prática letiva? Se SIM... - Sobre que aspetos é que refletiu mais? Porquê? - Refletiu mais em grupo ou sozinho? - Sentiu a necessidade de recolher evidências sobre o impacto do seu

		trabalho junto dos alunos? Se SIM, porquê e como as recolheu? Qual o seu grau de satisfação em relação as expetativas que tinha para este 2º ano? Olhando para o futuro… - Como pensa continuar a integrar as AESA na sua prática profissional? - Se sentir dificuldades nessa integração, de que forma as pensa superar?

ANEXO VI

ANEXO VI A

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Modalidade	Oficina de Formação
Registo de acreditação	CCPFC/ACC-62215/10
Duração	50 Horas
N.º de créditos	De 2 (mínimo) a 4 (máximo)
Formadores	Dorinda Rebelo; Luis Marques e Nilza Costa
Destinatários	Professores do Grupo 520 a leccionar no Ensino Secundário
Local da formação	Universidade de Aveiro
N.º de formandos	20

Razões justificativas da Oficina de Formação

Nos últimos anos, os currículos de ciências do ensino secundário sofreram várias mudanças, quer em termos organizativos, quer ao nível do paradigma educacional. Os programas passaram a integrar princípios consentâneos com perspectivas actuais para a Educação em Ciência, rompendo com o paradigma tradicional, centrado na mera abordagem e transmissão de conteúdos. Estes programas passaram a valorizar, entre outros aspectos:

- a perspectiva construtivista da aprendizagem, centrando os processos formativos nos alunos;
- o trabalho prático, relevando a realização de actividades diversificadas, desde as que se concretizam com recurso a papel e lápis àquelas que exigem laboratório (actividades laboratoriais e/ou experimentais) ou ambientes exteriores à sala de aula;
- as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), explorando contextos reais e com significado para os alunos;
- a identificação e exploração de situações problemáticas abertas, numa perspectiva de resolução de problemas.

Neste contexto, as Actividades Exteriores à Sala de Aula (AESA), quando articuladas com outras modalidades de trabalho prático, são consideradas uma estratégia de ensino e de aprendizagem das Geociências que permite explorar os conteúdos conceptuais, procedimentais e atitudinais de forma contextualizada (Marques, 2006; Orion, 2001). Por outro lado, as AESA podem ajudar os alunos: a compreenderem a incerteza e imprevisibilidade do contexto em que se desenvolve o conhecimento científico; a promover uma visão integradora dos saberes, o que favorece o desenvolvimento de atitudes com forte componente ética e de responsabilidade social, em relação ao ambiente; a promover o desenvolvimento de competências curriculares que favoreçam o assumir de uma cidadania mais crítica, fundamentada e participativa (Marques & Praia, 2009).

As alterações introduzidas nos currículos de ciências colocaram, assim, novos desafios à actividade profissional dos professores, quer ao nível das estratégias de ensino e de aprendizagem, quer em relação aos conhecimentos que necessitam de mobilizar para as implementar. É solicitado ao professor que desenvolva estratégias didácticas que explorem as relações recíprocas entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, isto é, que partam de contextos reais e que permitam responder a problemáticas locais, regionais, ou mesmo à escala global, bem como a debates éticos e culturais, e que valorizem as actividades práticas, nomeadamente as AESA, levando os jovens a desenvolver competências que lhes possibilitem exercer a cidadania de forma participada e fundamentada (Acevedo-Díaz, 2004; Cachapuz, Praia, & Jorge, 2004; Pedrinaci, 2006).

Introduzir estas alterações curriculares, aproximando os programas oficiais das características das escolas, dos professores e dos alunos, para que institucionalmente as inovações educativas cheguem às práticas, é um desafio que se coloca actualmente aos professores, pois inovar supõe romper com rotinas enraizadas, o que gera expectativas, insegurança e inquietação face ao imprevisível, ao instável e à mudança (Bueno, 2007).

Em Portugal, e noutros países, as novas propostas curriculares têm sido acompanhadas por documentos oficiais que fornecem orientações para a sua implementação (ex. objectivos, conteúdos, sugestões metodológicas). No entanto, esses documentos não têm sido condição suficiente para que a inovação curricular se faça, pois a desejada mudança ao nível das práticas só acontecerá sob a orientação dos professores que, nesta perspectiva, devem ser encarados como os grandes agentes de inovação e de mudança (Paul & Barbosa, 2007).

Acontece que as concepções, crenças e atitudes condicionam a interpretação que os professores fazem dos documentos oficiais (ex: programas), sendo estes muitas vezes interpretados à luz de uma perspectiva educativa tradicional (centrada nos conceitos), dirigida a finalidades distintas das que são preconizadas no currículo. Assim, para uma interpretação e concretização das orientações presentes nos programas, os professores precisam de desenvolver um quadro conceptual que lhes permita apropriarem-se dos princípios subjacentes à mudança, para que sejam capazes de os adoptar, adaptar e concretizar através de práticas pedagógicas inovadoras, na medida em que se acredita que quanto melhor o professor compreender as exigências de um novo currículo maior poderá ser o seu desenvolvimento profissional. A formação de professores assume-se, assim, como condição indispensável para a inovação curricular, "*dando sentido à (trans)acção, (re)elaboração, produção e apropriação do conhecimento que os programas das áreas científicas e os planos de estudos pressupõem*" (Sá-Chaves, 2007, p. 36).

Com a presente Oficina de Formação pretende-se, por um lado, contribuir para os professores aprofundarem o conhecimento ao nível dos conteúdos de Geociências, os relativos aos avanços científicos e tecnológicos e suas implicações sociais e ambientais, bem como aprofundar os conhecimentos de natureza didáctica e, por outro, disponibilizar aos professores propostas de recursos que lhes permitam mobilizar esses conhecimentos para o contexto de sala de aula ou para outros ambientes de aprendizagem. A exploração de conteúdos desta natureza é importante na formação de professores na medida em que a articulação entre estes saberes e a sua mobilização para o processo de ensino e de aprendizagem é uma das dificuldades sentidas pelos professores, mesmo quando lhes são fornecidos materiais curriculares inovadores e desenvolvidos numa perspectiva CTS (Marques & Rebelo, 2005). A Oficina visa, também, o desenvolvimento de saberes relacionados com a avaliação das aprendizagens, dadas as dificuldades que os professores têm manifestado nesta área (Marques, 2008), e o desenvolvimento, por parte dos formandos, de competências pedagógico-didácticas, de auto-regulação, de comunicação e de negociação (Vieira, 2006).

Tendo em conta que o ensino das ciências com orientação CTS permite a integração da dimensão social da ciência e da tecnologia no ensino das ciências e que a presença da tecnologia pode facilitar a conexão entre a ciência e o mundo real, bem como uma melhor compreensão da natureza da ciência e da tecnociência contemporâneas (Acevedo-Díaz, 2004), considerou-se que o "olhar" de especialistas com formações académicas e experiências profissionais diversificadas, sobre os conteúdos de Geologia, podia ser uma mais-valia na formação de professores, promovendo uma melhor articulação entre a Geologia, a Tecnologia e a Sociedade. Como tal, a Oficina de Formação vai ter como convidados um Geólogo, um Engenheiro, um Artista e um Arquitecto.

Face ao exposto, considerou-se que seria pertinente que a Oficina de Formação partisse das concepções dos professores sobre a utilização curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências e que contribuísse para: i) o aprofundamento de conhecimentos científicos e tecnológicos relacionados com as Geociências e suas implicações sociais e ambientais; ii) uma reflexão aprofundada sobre a importância das actividades práticas, nomeadamente, das AESA no ensino das Geociências; iii) o confronto entre as práticas lectivas dos professores e as AESA desenvolvidas numa perspectiva CTS; iv) a implementação de AESA numa perspectiva CTS, articuladas com outros tipos de trabalho prático; v) a utilização de instrumentos de avaliação diversificados e integrados no processo de ensino e de aprendizagem; vi) o desenvolvimento de competências reflexivas, críticas, pedagógico-didácticas e comunicativas.

Efeitos a produzir

Com esta Oficina de Formação pretende-se que os professores compreendam as interacções que as Geociências estabelecem com a Tecnologia e a Sociedade, aprofundem conhecimentos relacionados com os recursos geológicos, os avanços científicos e tecnológicos que estão associados à sua exploração, transformação e utilização, bem como as implicações sociais e ambientais que daí advêm. Espera-se, também, que os formandos desenvolvam competências pedagógico-didácticas e reflexivas que lhes permitam conceber ou reformular materiais curriculares de cariz CTS, mobilizar os conhecimentos adquiridos para o contexto educativo, com recurso a AESA, e avaliar as aprendizagens dos alunos, usando instrumentos diversificados e integrados no processo de ensino e de aprendizagem. Deste modo, pretende-se promover o desenvolvimento profissional e pessoal dos professores, no sentido de estes virem a valorizar as AESA desenvolvidas numa perspectiva CTS, no processo de ensino e de aprendizagem das Geociências. Espera-se, assim, que a utilização deste tipo de actividades venha a contribuir para a melhoria da qualidade do ensino e das aprendizagens dos alunos.

Nesse sentido, pretende-se que com a Oficina de Formação se atinjam os seguintes objectivos:

1. Diagnosticar as concepções dos professores sobre a forma como usam curricularmente a perspectiva CTS no ensino das ciências;
2. Criar um espaço de formação contínua de professores, baseado num modelo de formação reflexivo, crítico e ecológico que:

- Implique os formandos na análise e discussão das suas práticas e convicções acerca da utilização de AESA numa perspectiva CTS;
- Implique os formandos na sua própria formação, criando um espaço de partilha de conhecimentos, experiências, opiniões, convicções, receios e valores, que conduzam a um melhor conhecimento de si próprios e dos outros;
- Promova a reflexão sobre o Trabalho Prático (TP), em geral, e as AESA em particular, enquanto actividades de problematização do real e de identificação de problemas científicos, tecnológicos, sociais e ambientais de carácter multidisciplinar e relevantes para a Educação em Ciência;
- Contribua para o desenvolvimento de competências científicas, pedagógico-didácticas e reflexivas necessárias à concepção e implementação de AESA numa perspectiva CTS, centradas em metodologias de pesquisa;
- Contribua para o desenvolvimento de competências necessárias e apropriadas a posturas reflexivas relativamente à utilização de actividades práticas com orientação CTS na Educação em Ciência e ao papel que estas podem assumir no desenvolvimento profissional dos professores.

3. Promover a construção/adaptação e implementação de AESA numa perspectiva CTS para o conteúdo programático "Recursos geológicos", articuladas com outras actividades práticas e em que sejam valorizadas metodologias de pesquisa;
4. Promover a concepção e utilização de instrumentos de avaliação inovadores e diversificados, que permitam avaliar as aprendizagens dos alunos integrados no processo de ensino e de aprendizagem;
5. Obter indicadores em relação ao impacte do Programa de Formação no desempenho profissional dos professores.

Conteúdos e actividades da oficina de Formação

1. Apresentação dos intervenientes e do Programa de Formação.
   1.1. Análise e negociação do programa de formação: temas, objectivos, conteúdos, metodologia de trabalho e calendarização das sessões.
   1.2. Contextualização da temática da Oficina de Formação, no âmbito da formação de professores.
   1.3. Instrumentos de avaliação, indicadores e descritores de desempenho a usar na avaliação dos formandos
2. Caracterização dos formandos
   2.1. Expectativas em relação à Oficina de Formação.
   2.2. Formação académica e profissional.
   2.3. Diagnóstico das concepções dos formandos sobre a forma como usam curricularmente a perspectiva CTS no ensino das ciências.
3. Perspectivas actuais para a Educação em Ciência.
   3.1. O trabalho prático na Educação em Ciência
      3.1.1. O trabalho prático numa perspectiva social construtivista
      3.1.2. Repercussão das perspectivas actuais para a Educação em Ciência no desenvolvimento de propostas inovadoras de trabalho prático no ensino das ciências.
      3.1.3. Orientações metodológicas e objectivos preconizados nos currículos de ciências do ensino secundário
   3.2. A Educação em Ciência numa perspectiva CTS.
      3.2.1. Contextualização
      3.2.2. Problematização
      3.2.3. Articulação das actividades de aprendizagem com o contexto e as questões orientadoras do trabalho dos alunos.
      3.2.4. Grau de abertura das tarefas
4. As AESA na Educação em Geociências
   4.1. Finalidades das AESA
   4.2. Integração curricular das AESA

4.3. Potencialidades das AESA no desenvolvimento de competências conceptuais, procedimentais e atitudinais

5. A avaliação das aprendizagens
   5.1. Finalidades
   5.2. Instrumentos de avaliação: uma visão construtivista
   5.3. Indicadores e descritores de desempenho
6. A exploração, transformação e utilização de recursos geológicos e as interacções entre Ciência-Tecnologia-Sociedade
   6.1. Conhecimentos geológicos e tecnológicos mobilizados;
   6.2. Condições de trabalho e regras de segurança;
   6.3. Impactes sociais e ambientais;
7. Os recursos geológicos em diferentes actividades profissionais
   7.1. O Artista e os recursos geológicos;
   7.2. O Arquitecto e os recursos geológicos.
   7.3. O Geólogo e os recursos geológicos.
   7.4. O Engenheiro e os recursos geológicos.
   7.5. A importância dos conteúdos de geologia na formação académica e na actividade profissional, em diferentes áreas.
8. As AESA na exploração de interacções entre Ciência-Tecnologia-Sociedade
   8.1. Visita a uma pedreira (local onde o recurso geológico é explorado)
      8.1.1. Enquadramento legal;
      8.1.2. Tecnologia, materiais e fonte(s) de energia(s) usados na exploração e transformação do recurso dentro da pedreira;
      8.1.3. Materiais produzidos e fins a que se destinam;
      8.1.4. Impactes ambientais e sociais da exploração e transformação do recurso geológico.
      8.1.5. A exploração de recursos e o ordenamento do território.
   8.2. Visita a uma fábrica de cerâmica (local onde recursos geológicos são transformados)
      8.2.1. Tecnologia, materiais e fonte(s) de energia(s) usados na transformação do recurso;
      8.2.2. Materiais produzidos e fins a que se destinam.
      8.2.3. Impactes ambientais e sociais.
9. Apresentação e discussão de materiais didácticos construídos para AESA numa perspectiva CTS.
   9.1. Enquadramento curricular
   9.2. Actividades propostas para a preparação da saída, saída e pós-saída;
   9.3. Instrumentos de avaliação, indicadores e descritores de desempenho para a avaliação das aprendizagens dos alunos;
   9.4. Visita a uma zona intervencionada de comércio e de lazer (local onde recursos geológicos e materiais que resultaram da sua transformação são utilizados)
      9.4.1. Identificação dos materiais usados na construção e embelezamento do espaço;
      9.4.2. Discussão das potencialidades do uso de áreas comerciais e de lazer na exploração de conteúdos de Geociências numa perspectiva CTS;
      9.4.3. Avaliar a exequibilidade da proposta didáctica apresentada.
10. Construção/ adaptação de materiais didácticos para AESA (preparação, saída e pós-saída), tendo em vista a intervenção pedagógica dos formandos.
   10.1. Contextualização
   10.2. Problematização
   10.3. Sequência de leccionação
   10.4. Grau de abertura das tarefas
   10.5. Avaliação das aprendizagens

11. Apresentação e discussão dos materiais didácticos construídos e/ou adaptados pelos formandos, com vista à sua intervenção pedagógica, bem como dos instrumentos a adoptar na avaliação das aprendizagens.
12. Intervenção pedagógica
    12.1. Implementação dos materiais construídos para AESA no contexto educativo
    12.2. Recolha de dados de avaliação das aprendizagens dos alunos.
13. Avaliação da intervenção pedagógica
    13.1. Apresentação dos resultados da intervenção pedagógica realizada pelos formandos.
    13.2. Avaliação do impacte dos materiais didácticos implementados ao nível da aprendizagem dos alunos e da mudança de concepções e práticas dos professores
    13.3. Obtenção de indicadores em relação ao impacte que o Programa de Formação teve ao nível das concepções dos professores e do impacte que teve ao nível do seu desempenho profissional
    13.4. Reflexão final sobre o percurso formativo vivenciado.
14. Avaliação do programa de formação.

Metodologia de realização da oficina de formação

1ª Sessão (3 horas)	- Apresentação e negociação, em plenário, do Programa de Formação e dos critérios de avaliação da formação. - Sessão plenária sobre a "**Contextualização da temática da Oficina de Formação no âmbito da formação de professores**", com apresentação de um PowerPoint e sua discussão com os professores, seguida de actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, para explicitação das expectativas dos formandos em relação à formação. - Preenchimento de um questionário (individual) para caracterização académica e profissional dos formandos e diagnóstico das concepções sobre a forma como estes utilizam a perspectiva CTS e os ambientes exteriores à sala de aula no ensino das ciências.
2ª Sessão (3 horas)	- Sessão plenária sobre "**Perspectivas actuais para a Educação em Ciência**", com apresentação de um PowerPoint e sua discussão, seguida de actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, sobre diferentes tipos de Trabalho Prático e sugestões metodológicas preconizadas nos currículos de ciências do ensino secundário. - Partilha e discussão, em plenário, do trabalho realizado em grupo.
3ª Sessão (3 horas)	- Sessão plenária sobre "**A Educação em Ciência numa perspectiva CTS**" em que, partindo das experiências vivenciadas pelos formandos, serão discutidas as ideias-chave que enquadram a perspectiva CTS, com recurso a um PowerPoint. Seguir-se-ão actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, sobre as potencialidades desta perspectiva de ensino na abordagem de conteúdos conceptuais, procedimentais e atitudinais. - Partilha e discussão, em plenário, dos trabalhos realizados em grupo.
4ª Sessão (3 horas)	- Realização de actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, sobre a utilização das AESA no processo de ensino e aprendizagem, nomeadamente, integração no currículo, articulação com outras actividades práticas, potencialidades educacionais, avaliação das aprendizagens e dificuldades sentidas na sua implementação, partindo da experiência dos formandos. - Partilha e discussão, em plenário, dos trabalhos realizados em grupo. - Apresentação de um PowerPoint sobre "**As AESA na Educação em Geociências**" e discussão, das potencialidades deste tipo de actividade prática no desenvolvimento de competências conceptuais, procedimentais e atitudinais, de uma forma integrada.
5ª Sessão (3 horas)	- Apresentação de um PowerPoint, em plenário, sobre "**Avaliação das aprendizagens: uma visão construtivista**" em que, partindo das práticas dos formandos, serão discutidas as finalidades da avaliação, as potencialidades e limitações de diferentes instrumentos de avaliação, bem como a importância dos indicadores e descritores de desempenho na avaliação das aprendizagens. Seguir-se-ão actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, para definição de indicadores e descritores de desempenho, para uma actividade prática em particular, susceptíveis de serem usados na avaliação das aprendizagens dos alunos. - Partilha e discussão, em plenário, dos trabalhos realizados em grupo.

6ª Sessão (7 horas)	- Sessão plenária sobre "**A exploração de recursos geológicos e as interacções entre Ciência-Tecnologia-Sociedade: o exemplo de uma pedreira**", com a presença de um Engenheiro e/ou Geólogo com experiência profissional na exploração de recursos geológicos, que partilhará com os formandos os conhecimentos geológicos e tecnológicos que mobiliza na sua actividade profissional, as regras de segurança que são adoptadas, bem como, os impactes sociais e ambientais associados à actividade que desenvolve**.** Seguir-se-ão actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, sobre a importância dos conhecimentos geológicos e tecnológicos, e das implicações sociais e ambientais da sua utilização, na abordagem curricular dos "Recursos geológicos", numa perspectiva CTS. - Partilha e discussão, em plenário, dos trabalhos realizados em grupo. - Preparação, em pequeno grupo, de uma visita a uma pedreira, no sentido de familiarizar os formandos com o local a visitar, a metodologia e os procedimentos a adoptar durante a visita, seguida de debate plenário. - Visita a uma pedreira, orientada por um guião, em que os formandos realizam actividades de reflexão e discussão, em pequenos grupos. - Partilha, discussão e síntese, em plenário e no recinto da pedreira, dos trabalhos realizados em grupo.
7ª Sessão (6 horas)	- Sessão plenária sobre "**A transformação de recursos geológicos e as interacções entre Ciência-Tecnologia-Sociedade: o exemplo de uma fábrica de cerâmica**", com a presença de um Engenheiro com experiência profissional na transformação de recursos geológicos, que partilhará com os formandos os conhecimentos geológicos e tecnológicos que mobiliza na sua actividade profissional, as regras de segurança que são adoptadas, bem como, os impactes sociais e ambientais associados à actividade que desenvolve. Seguir-se-ão actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, sobre a importância dos conhecimentos geológicos e tecnológicos, e das implicações sociais e ambientais da sua utilização, na abordagem curricular dos "Recursos geológicos", numa perspectiva CTS. - Partilha e discussão, em plenário, dos trabalhos realizados em grupo. - Preparação, em pequeno grupo, de uma visita a uma fábrica de cerâmica, no sentido de familiarizar os formandos com o local a visitar, metodologia e procedimentos a adoptar durante a visita, seguida de debate plenário. - Visita a uma fábrica de cerâmica, orientada por um guião, em que os formandos realizam actividades de reflexão e discussão, em pequenos grupos. - Partilha, discussão e síntese, em plenário e no recinto da fábrica, dos trabalhos realizados em grupo.
8ª Sessão (2,5horas)	- Sessão plenária sobre "**Os recursos geológicos na actividade profissional do Artista**", com a presença de um Artista da região, que partilhará com os formandos o papel que os recursos geológicos assumem na sua actividade profissional, bem como os critérios que determinam a sua utilização nos trabalhos que desenvolve. Seguir-se-ão actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, sobre a importância do "olhar" de um Artista para a abordagem curricular dos "Recursos geológicos", numa perspectiva CTS. - Partilha e discussão, em plenário, dos trabalhos realizados em grupo.
9ª Sessão (2,5horas)	- Sessão plenária sobre "**Os recursos geológicos na actividade profissional do Arquitecto**", com a presença de um Arquitecto da região de Aveiro, que partilhará com os formandos o papel que os recursos geológicos assumem na sua actividade profissional, bem como os critérios que determinam a sua utilização nos trabalhos que desenvolve. Seguir-se-ão actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, sobre a importância do "olhar" de um Arquitecto para a abordagem curricular dos "Recursos geológicos", numa perspectiva CTS. - Partilha e discussão, em plenário, dos trabalhos realizados em grupo.
10ª Sessão (3horas)	- Apresentação, em plenário, de materiais didácticos construídos para uma AESA, incluindo os de avaliação das aprendizagens dos alunos, numa perspectiva CTS (preparação, saída e pós-saída), seguida de actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, sobre as potencialidades educacionais e exequibilidade da proposta didáctica apresentada. - Partilha e discussão, em plenário, dos trabalhos realizados em grupo.
11ª Sessão (3horas)	- Visita a uma zona intervencionada de comércio e lazer, para que os formandos reflictam sobre as potencialidades educacionais e exequibilidade dos materiais didácticos apresentados na sessão anterior, no local para o qual foram concebidos. Os formandos

	realizarão actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, orientadas por um guião. - Partilha, discussão e síntese, em plenário e dentro do recinto visitado, dos trabalhos realizados em grupo.
12ª Sessão (2,5horas)	- Construção e/ou adaptação, em pequeno grupo, de materiais didácticos para a leccionação do tema "Recursos geológicos", com recurso a AESA numa perspectiva CTS, e realização de actividades de reflexão e discussão.
13ª Sessão (2,5horas)	- Construção e/ou adaptação, em pequeno grupo, de materiais didácticos para a leccionação do tema "Recursos geológicos", com recurso a AESA numa perspectiva CTS, e realização de actividades de reflexão e discussão.
14ª Sessão (3horas)	- Partilha e discussão, em plenário, dos materiais construídos e/ou adaptados pelos formandos, com vista à sua implementação com alunos. - Reflexão, em pequeno grupo, sobre os materiais construídos e/ou adaptados pelos formandos, tendo em conta os resultados da discussão promovida no grupo de formação e a sua eventual reformulação, nas sessões não presenciais.
15ª Sessão (3horas)	- Apresentação, em plenário, de evidências relativas à intervenção pedagógica realizada pelos formandos, seguida de actividades de reflexão e discussão das potencialidades e limitações dos materiais utilizados, das dificuldades sentidas, da adequação ao nível etário dos alunos e seu envolvimento na realização das actividades. - Elaboração da reflexão final.

Avaliação dos formandos

A avaliação será traduzida numa escala de classificação quantitativa de 1 a 10 valores. O referencial da escala de avaliação é o previsto no nº 2 do artigo 46 do Estatuto da Carreira Docente, aprovado pelo Decreto-Lei nº 15/2007, de 19 de Janeiro: Excelente, de 9 a 10 valores; Muito Bom, de 8 a 8,9 valores; Bom, de 6,5 a 7,9 valores; Regular, de 5 a 6,4 valores; Insuficiente, de 1 a 4,9 valores.

Os critérios de avaliação serão elaborados de acordo com as orientações da entidade formadora, tendo por base os seguintes itens:

- Participação e empenho na realização das tarefas propostas nas sessões presenciais (2,5 valores).
- Qualidade da produção de trabalhos e de materiais didácticos, e evidências da sua implementação em contexto educativo (5 valores).
- Qualidade do portfolio elaborado pelo formando (2,5 valores).

Calendarização da oficina de formação

Sessões	Data	Horário	N.º de horas
1ª Sessão	23 de Outubro de 2010 (Sábado)	10:00h – 13:00h	3horas
2ª Sessão	13 de Novembro de 2010 (Sábado)	10:00h – 13:00h	3horas
3ª Sessão	11 de Dezembro de 2010 (Sábado)	10:00h – 13:00h	3horas
4ª Sessão	22 de Janeiro de 2011 (Sábado)	10:00h – 13:00h	3horas
5ª Sessão	19 de Fevereiro de 2011 (Sábado)	10:00h – 13:00h	3horas
6ª Sessão	7 de Março de 2011 (Segunda-feira)	9:00h – 13:00h e 14:00h – 17:00h	7horas
7ª Sessão	9 de Março de 2011 (Quarta-feira)	9:00h – 13:00h e 14:00h – 16:00h	6horas
8ª Sessão	19 de Março (Sábado)	10:00h – 12:30h	2,5horas
9ª Sessão	2 de Abril de 2011 (Sábado)	10:00h – 12:30h	2,5horas
10ª Sessão	14 de Abril de 2011 (Quinta-feira)	10:00h – 13:00h	3horas
11ª Sessão	14 de Abril de 2011 (Quinta-feira)	14:30h – 17:30h	3horas
12ª Sessão	15 de Abril de 2011 (Sexta-feira)	10:00h – 12:30h	2,5horas
13ª Sessão	15 de Abril de 2011 (Sexta-feira)	14:00h – 16:30h	2,5horas
14ª Sessão	30 de Abril de 2011 (Sábado)	10:00h – 13:00h	3horas
15ª Sessão	4 de Junho de 2011 (Sábado)	10:00h – 13:00h	3horas
		Total de horas	**50**

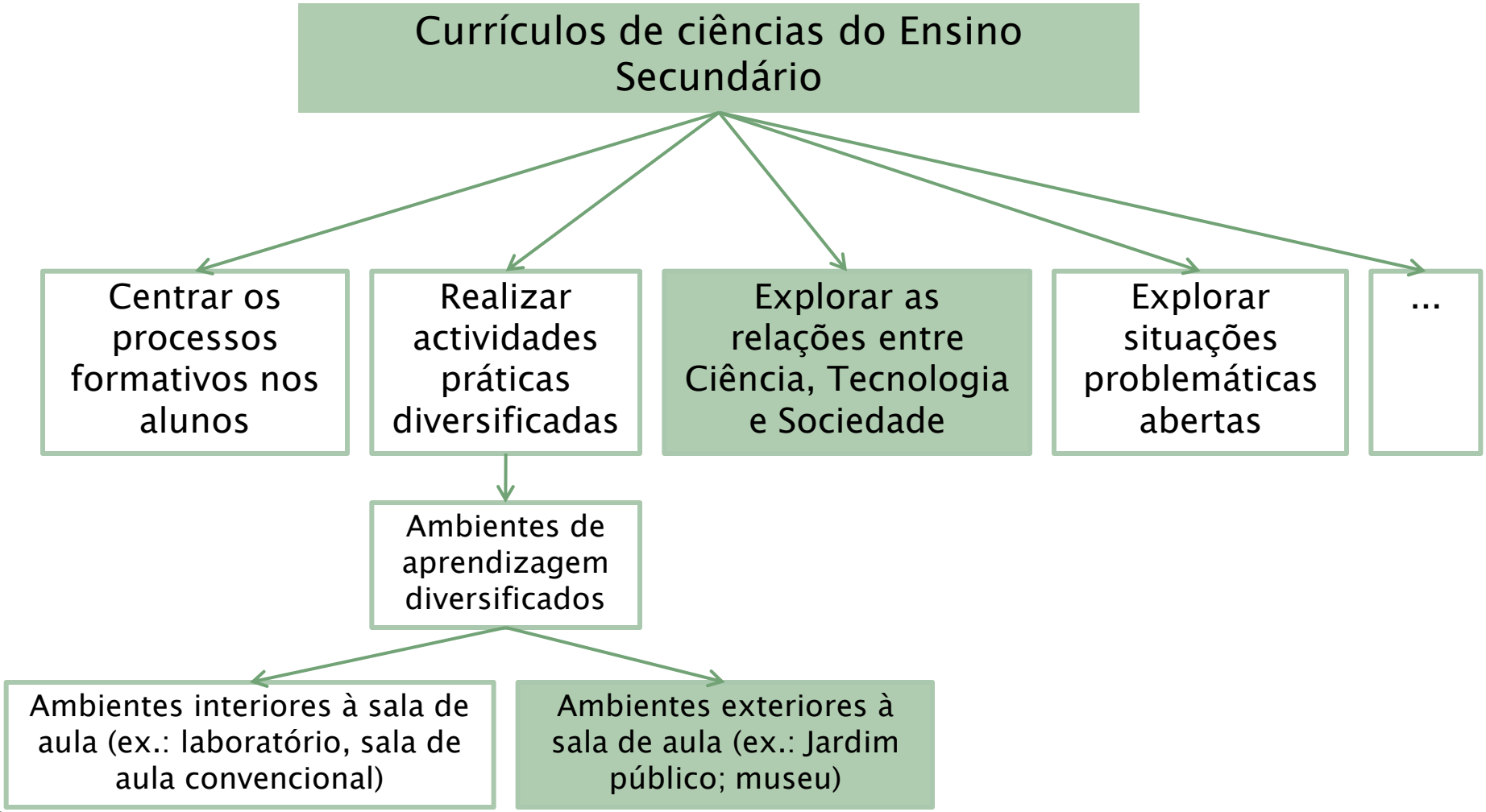
universidade de aveiro

Oficina de Formação
Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Contextualização da temática da Oficina de Formação no âmbito da formação de professores

1.ª Sessão
23 de Outubro de 2010

Contextualização da temática da Oficina de Formação



Contextualização da temática da Oficina de Formação

A exploração das relações entre o saber científico, as aplicações tecnológicas e a sociedade

Contribui para que os alunos elaborem uma **visão integradora e globalizante** da organização e da aquisição de **saberes científicos**.

Ajuda os alunos a **desenvolver competências** que lhes permitam exercer uma **cidadania** de forma **participada e fundamentada**

Exige do professor a **mobilização de saberes diversificados** (multidisciplinares), que vão para além dos específicos da sua área disciplinar.

Contextualização da temática da Oficina de Formação

As actividades desenvolvidas em ambientes exteriores à sala de aula

Quando articuladas com outras modalidades de trabalho prático, são consideradas uma estratégia de ensino e de aprendizagem das Geociências que permite explorar conteúdos conceptuais, procedimentais e atitudinais de forma contextualizada.

Contextualização da temática da Oficina de Formação

Explorar as relações entre o saber científico, as aplicações tecnológicas e a sociedade

Desenvolver actividades em ambientes exteriores à sala de aula

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: Sessão 1 (DT1)

Quais as suas Expectativas em relação à Oficina de Formação?

Para que a formação possa contribuir de forma mais efectiva para o seu desenvolvimento profissional e pessoal é importante sabermos quais as suas expectativas em relação a esta Oficina de Formação. Nesse sentido, solicitamos que:

1. **Explicite** as suas expectativas quanto aos aspectos que se apresentam em seguida:

   1.1. Conteúdos da formação;

   1.2. Metodologia/actividades a desenvolver;

   1.3. Materiais a disponibilizar pelos formadores;

   1.4. Papel dos formadores no contexto da formação (nas sessões presenciais e fora delas);

   1.5. Partilha entre formandos.

2. **Enumere** os seus receios/preocupações em relação à Oficina de Formação.

3. **Partilhe** expectativas e receios com o grupo de formação e formadora.

____/____/____

O Professor

_____

ANEXO VI B

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Modalidade	Oficina de Formação
Registo de acreditação	CCPFC/ACC-62215/10
Duração	50 Horas
N.º de créditos	De 2 (mínimo) a 4 (máximo)
Formadores	Dorinda Rebelo; Luis Marques e Nilza Costa
Destinatários	Professores do Grupo 520 a leccionar no Ensino Secundário
Local da formação	Universidade de Aveiro
N.º de formandos	20

Critérios para a avaliação dos formandos

A classificação final será traduzida numa escala quantitativa de 1 a 10 valores. O referencial da escala de avaliação é o previsto no nº 2 do artigo 46 do Estatuto da Carreira Docente, aprovado pelo Decreto-Lei nº 15/2007, de 19 de Janeiro: Excelente, de 9 a 10 valores; Muito Bom, de 8 a 8,9 valores; Bom, de 6,5 a 7,9 valores; Regular, de 5 a 6,4 valores; Insuficiente, de 1 a 4,9 valores.

Os aspectos a ter em conta na avaliação dos Formandos são os previstos no Plano da Oficina de Formação, a saber:

- Participação e empenho na realização das tarefas propostas nas sessões presenciais (2,5 valores, que correspondem a 25 pontos).
- Qualidade dos trabalhos produzidos e evidências da implementação dos materiais didácticos em contexto educativo (5 valores, que correspondem a 50 pontos).
- Qualidade do portfolio elaborado pelo Formando (2,5 valores, que correspondem a 25 pontos).

A avaliação terá em conta os descritores de desempenho e as ponderações que seguidamente se explicitam.

Descritores de desempenho		**Pontos**	
Sessões presenciais	**Participação**		
	– É assíduo e pontual, intervém de forma pertinente, oportuna e clara em todas as sessões de formação e realiza as actividades propostas com interesse, motivação, espírito de iniciativa e autonomia.	5	**5**
	– É pouco assíduo e/ou pontual, quando intervém nas sessões de formação nem sempre o faz de forma oportuna, manifestando, por vezes, pouco interesse e motivação na realização das actividades propostas.	3	
	– Não é assíduo nem pontual, quando está presente intervém pouco e quando o faz é sem oportunidade, manifestando pouco interesse e motivação na realização das actividades propostas.	1	
	Integração no grupo de formação		
	– Tem um bom relacionamento com todos os participantes da formação, manifestando uma grande capacidade de partilha, quer em pequeno grupo quer no grupo turma.	5	**5**
	– Relaciona-se com todos os participantes, mas o que partilha ocorre essencialmente ao nível do pequeno grupo.	3	
	– Tem dificuldade em se relacionar com os outros participantes da formação, manifestando pouca capacidade de partilha, quer em pequeno grupo quer no grupo turma.	1	

	Rigor e nível de aprofundamento dos conhecimentos mobilizados		
	– Nas intervenções que faz mobiliza os conteúdos da formação com rigor e profundidade, adoptando sempre uma terminologia correcta.	5	**5**
	– Nas intervenções que faz mobiliza conteúdos da formação mas nem sempre com rigor e profundidade. A terminologia que adopta nem sempre é a mais adequada.	3	
	– Nas intervenções que faz raramente mobiliza conteúdos da formação e quando o faz o rigor, profundidade e terminologia não é a adequada.	1	
	Qualidade dos trabalhos realizados		
	– Realiza trabalhos, em grupo e individualmente, com organização e coerência interna, abordando todos os conteúdos solicitados.	5	**5**
	– Realiza trabalhos, em grupo e individualmente, com razoável organização e coerência interna, abordando apenas alguns dos conteúdos solicitados.	3	
	– Realiza trabalhos, em grupo ou individualmente, com fraca organização e pouca coerência interna, abordando um número reduzido dos conteúdos solicitados.	1	
	Qualidade das apresentações orais		
	– Participa frequentemente e com entusiasmo na apresentação dos trabalhos realizados na formação, utilizando a informação de forma organizada e clara.	5	**5**
	– Participa na apresentação dos trabalhos realizados na formação, utilizando a informação embora apenas razoavelmente organizada e clara.	3	
	– Não participa na apresentação dos trabalhos realizados na formação ou, quando o faz, a informação é apresentada de forma desorganizada e pouco clara.	1	
	Sessões presenciais	**25 Pontos** (2,5 valores)	

Descritores de desempenho		**Pontos**	
Materiais didácticos: concepção e implementação	**Diversidade e coerência interna dos documentos apresentados**		
	– Apresenta materiais didácticos para as Actividades Exteriores à sala de Aula (AESA) e para as aulas realizadas antes e depois da saída. Os materiais apresentam-se devidamente articulados entre si, são diversificados e manifestam uma grande coerência interna.	15	**15**
	– Apresenta materiais didácticos para as AESA e para as aulas realizadas antes e depois da saída. Os materiais são apenas razoavelmente articulados entre si, diversificados e apresentam apenas alguma coerência interna.	7.5	
	– Apresenta materiais didácticos para as AESA e para as aulas realizadas antes e depois da saída. Porém os materiais não se apresentam articulados entre si, são pouco diversificados e têm pouca coerência interna.	5	
	Rigor científico e pedagógico-didáctico dos materiais didácticos		
	– Os materiais didácticos para as AESA e para as aulas realizadas antes e depois da saída evidenciam rigor científico e pedagógico-didáctico, são inovadores e claramente desenvolvidos numa perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).	20	**20**
	– Os materiais didácticos para as AESA e para as aulas realizadas antes e depois da saída evidenciam rigor científico, mas não integram adequadamente a perspectiva CTS.	12	
	– Os materiais didácticos para as AESA e para as aulas realizadas antes e depois da saída evidenciam pouco rigor científico e pedagógico-didáctico e não	5	

	integram a perspectiva CTS.		
	Evidências da implementação dos materiais didácticos		
	– Os documentos apresentados fornecem evidências claras em relação às actividades desenvolvidas (antes, durante e depois da saída), à forma como foram articuladas, ao papel assumido pelos diferentes intervenientes no processo de ensino e de aprendizagem (ex.: alunos, professor, eventuais colaboradores) e à avaliação das aprendizagens.	15	**15**
	– Os documentos apresentados fornecem evidências em relação às actividades desenvolvidas (antes, durante e depois da saída) e à forma como foram articuladas, mas não fornecem elementos suficientes para se conhecer o papel assumido pelos diferentes intervenientes no processo de ensino e de aprendizagem, nem em relação à forma como as aprendizagens foram avaliadas.	7.5	
	– Os documentos apresentados fornecem poucas evidências em relação às actividades desenvolvidas (antes, durante e depois da saída), não explicitam como foram articuladas, não fornecem elementos sobre o papel assumido pelos diferentes intervenientes no processo de ensino e de aprendizagem, nem evidências relativamente à avaliação das aprendizagens.	5	
	Materiais didácticos: concepção e implementação	**50 Pontos** (5 valores)	

Descritores de desempenho		Pontos	
Portfolio e Relatório Final	**Qualidade da Organização do *Portfolio***		
	– Os documentos estão cronologicamente organizados, devidamente contextualizados e claramente articulados entre si.	5	**5**
	– Os documentos estão cronologicamente organizados, mas apresentam uma contextualização e articulação apenas satisfatórias.	3	
	– Os documentos não estão cronologicamente organizados, não são contextualizados e apresentam pouca articulação entre si.	1	
	Qualidade dos Documentos do *Portfolio* (tipo e número)		
	– Integra documentos de natureza *instrucional* muito diversificados (de ensino, de aprendizagem, de avaliação), elaborados por alunos (ex.: relatórios, testes, registos de aula) e pelo professor (materiais didácticos, planificações, instrumentos de avaliação) relativos aos diferentes momentos da intervenção pedagógica (antes, durante e depois da saída), e documentos de natureza *reflexiva* elaborados em diferentes momentos do processo formativo, em número não inferior ao solicitado (4 reflexões ou mais e o relatório final).	5	5
	– Integra documentos de natureza *instrucional* razoavelmente diversificados, elaborados por alunos e pelo professor, relativos aos diferentes momentos da intervenção pedagógica (antes, durante e depois da saída), e documentos de natureza *reflexiva*, em número inferior ao solicitado (3 reflexões e o relatório final).	3	
	– Integra documentos de natureza *instrucional* pouco diversificados, elaborados por alunos e/ou pelo professor, que não traduzem os diferentes momentos de aprendizagem (antes, durante e depois da saída), e documentos de natureza *reflexiva*, em número muito inferior ao solicitado (menos de 3 reflexões e o relatório final).	1	
	Natureza reflexiva do texto		
	– O texto apresentado é predominantemente reflexivo. Além de narrar episódios fulcrais do percurso formativo do formando, fornece claras evidências em relação à forma como este reflectiu sobre os factos/acontecimentos narrados e documentos apresentados/referidos, explicitando de forma clara as dificuldades sentidas e como foram ultrapassadas, os erros cometidos, os sucessos	10	**10**

	alcançados, os medos e os constrangimentos sentidos, as limitações e as ambições que teve.		
	– O texto apresentado tem pendor reflexivo. Narra episódios fulcrais do percurso formativo do formando, fornece evidências em relação à forma como este reflectiu sobre os factos/acontecimentos narrados e documentos apresentados/referidos, relevando apenas os aspectos positivos do processo formativo.	6	
	– O texto apresentado é essencialmente descritivo. O formando narra factos/ acontecimentos e faz referência a documentos, mas não reflecte sobre eles, nem sobre o processo de desenvolvimento profissional e pessoal.	2	
	Qualidade do relatório final		
	– O texto tem enfoque reflexivo, é retrospectivo, incidindo sobre todo o percurso formativo evidenciado no *portfolio*, fornecendo evidências claras sobre a reflexão que o formando fez sobre o processo de desenvolvimento profissional e pessoal vivenciado (enquanto sujeito reflexivo e objecto da sua própria reflexão), fazendo uma auto-avaliação sustentada, tendo em conta os critérios de avaliação definidos. O texto é ainda prospectivo, apontando metas para o futuro.	5	
	– O texto tem pendor reflexivo, é retrospectivo, incidindo sobre todo o percurso formativo evidenciado no *portfolio*, fornecendo algumas evidências sobre a reflexão que o formando fez sobre o processo de desenvolvimento profissional e pessoal vivenciado, fazendo uma auto-avaliação sustentada, tendo em conta os critérios de avaliação definidos. No entanto o texto não é prospectivo, na medida em que não aponta metas para o futuro.	3	**5**
	– O texto é predominantemente descritivo, incide sobre o percurso formativo evidenciado no *portfolio*, faz uma auto-avaliação pouco sustentada, tendo em conta os critérios de avaliação definidos, não fornece evidências que o formando tenha reflectido sobre o processo de desenvolvimento profissional e pessoal vivenciado e não aponta metas para o futuro.	1	
	Portfolio e Relatório Final	**25 Pontos** (2,5 valores)	
	Total	**100 Pontos** (10 valores)	

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação – Sessão 2 (Ddp 3)

Guião para a elaboração do *portfolio*

O *portfolio* é, ao nível da formação, um instrumento que estimula e incentiva o pensamento reflexivo do autor, desempenhando uma função estruturante e organizadora do processo formativo, revelando, desocultando e estimulando os processos de desenvolvimento pessoal e profissional.

No âmbito desta oficina de formação, cada formando deve elaborar um *portfolio* reflexivo que forneça evidências, por exemplo, em relação:

- a experiências que vivenciou na formação e respectivo contexto;
- ao próprio processo reflexivo;
- aos constrangimentos que sentiu;
- ao sucesso/insucesso que alcançou face às expectativas.

Nesse sentido, o *portfolio* deve conter documentos elaborados por alunos e pelo professor relativos a diferentes momentos da intervenção pedagógica (antes, durante e depois da saída), e reflexões individuais, escritas na primeira pessoa do singular, que:

- narrem a reflexão que fez na acção, sobre a acção e sobre a reflexão na acção;
- revelem os problemas específicos da actividade profissional, das suas rotinas e práticas pedagógicas;
- evidenciem concepções iniciais sobre o uso curricular da perspectiva CTS e da utilização de ambientes exteriores à sala de aula no ensino das ciências;
- mostrem a pertinência das temáticas apresentadas e das estratégias formativas adoptadas para o seu desenvolvimento profissional e pessoal e para a melhoria das aprendizagens dos alunos;
- indiquem o tipo de apoio fornecido pelos formadores durante o percurso formativo;
- integrem os documentos individuais e/ou grupais produzidos no decorrer do processo formativo;
- analisem os materiais didácticos construídos/adaptados com vista à implementação dos mesmos no contexto educativo;
- incidam sobre a forma como decorreu a intervenção pedagógica;
- recaiam sobre o impacto que o percurso formativo teve no aproveitamento curricular da perspectiva CTS e dos ambientes exteriores à sala de aula no ensino das ciências e na melhoria do seu desempenho profissional.

Para cada uma das reflexões escritas solicitadas (4 no total) será fornecido um guião que poderá orientar a reflexão do formando. No entanto, este poderá integrar nas suas reflexões aspectos não mencionados no guião, que considere que tenham sido importantes para o seu desenvolvimento profissional e pessoal. Poderá, ainda, integrar outras reflexões escritas que acrescentem algo de novo às reflexões solicitadas.

Os documentos colocados no *portfolio* devem ser diversificados, datados, contextualizados e estarem articulados entre si, bem como organizados de modo a traduzirem o percurso formativo do formando.

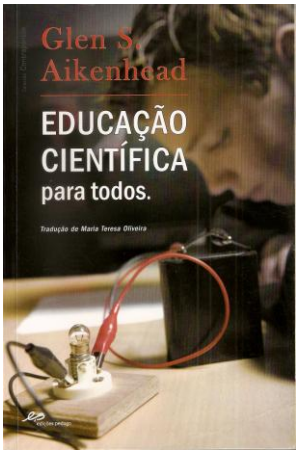
No final da formação, cada formando elaborará um relatório final, correspondendo a uma meta reflexão relativa ao percurso formativo e à sua auto-avaliação, tendo em conta os critérios de avaliação definidos para a oficina de formação. Este documento também deve integrar o *portfolio*.

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: Sessão 2 (DT2)

Ciência, Educação Científica e Ensino das Ciências: que relação?



Quando entramos numa livraria encontramos títulos como, por exemplo, "**Ciência para Todos"**," **Educação Científica para todos"** ou, ainda "**Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências"**. No sentido de clarificar algumas destas expressões propomos-lhe que primeiro individualmente e depois em grupo reflicta/discuta sobre as questões que se apresentam em seguida.

REFLECTIR / DISCUTIR / PARTILHAR

1. Que outras expressões associa a "Ciência para Todos"?

O que penso...	As ideias que foram consensuais no grupo...

2. Ciência, Educação em Ciência e Ensino das ciências: que relação?

O que penso...	As ideias que foram consensuais no grupo...

3. Ensinar Ciências: Com que finalidades? A quem? O que ensinar? Como ensinar? Onde ensinar?

O que penso...	As ideias que foram consensuais no grupo...

Após a reflexão/discussão, no grupo de trabalho, partilhe as ideias que foram consensuais com os restantes formandos e formadora.

Grupo de Trabalho:

(Autor do Documento) _____

_____

_____

_____

_____

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: Sessão 2 (DT3)

Que Trabalho Prático é proposto nos programas de ciências?

Que sugestões são dadas para a sua operacionalização na componente de Geologia?

Os programas das diferentes disciplinas, homologados pelo Ministério da Educação, assumem-se como um importante instrumento de trabalho e um recurso utilizado, por vezes, na planificação das actividades lectivas. Como tal, o conhecimento que temos deles pode determinar as opções que tomamos. O "Olhar" de cada um de nós para os programas é condicionado por diversos factores, nomeadamente, pelos conhecimentos que temos e pelas experiências que vivemos, podendo não ser o mesmo.


Ministério da Educação

Departamento do Ensino Secundário

Programa de Biologia e Geologia

11º ou 12º anos

Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias

O cruzamento do "nosso olhar" com o "olhar do outro" pode ajudar-nos a clarificar conceitos, a aferir terminologia, a reflectir sobre a forma como as sugestões metodológicas podem ser operacionalizadas. Nesse sentido, propomos-lhe que, em grupo, analise os excertos de programa fornecidos (Anexo I e um dos documentos do Anexo II) e reflicta/discuta sobre os aspectos que se apresentam em seguida.

ANALISAR / REFLECTIR / DISCUTIR / PARTILHAR

1. Qual a importância do Trabalho Prático na Educação em Ciência?

2. Que tipo de Trabalho Prático é sugerido no Programa?

3. Como diferenciar os vários tipos de Trabalho Prático propostos?

4. Que tipo de orientações são dadas para a sua operacionalização?

5. Ao utilizar o Trabalho Prático na sua actividade lectiva tem sentido dificuldades ao nível da avaliação das aprendizagens? Se sim, quais?

Após a reflexão/discussão, no grupo de trabalho, partilhe as ideias que foram consensuais com os restantes formandos e formadora.

Grupo de Trabalho:

(Autor do Documento) _____

_____

_____

_____

_____

ANEXO I - Sessão 2, Dt3

(Retirado do *Programa de Biologia e Geologia* (11º ano), Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias, p. 18)

Quadro I – Conteúdos programáticos, nível de aprofundamento e número de aulas previstas.

Conteúdos conceptuais	Conteúdos procedimentais	Conteúdos atitudinais	Enfatizar	Evitar	Factos, conceitos, modelos e teorias que os alunos devem conhecer, compreender e usar	Nº aulas
1. Ocupação antrópica e problemas de ordenamento:	Identificar elementos constitutivos da situação-problema. Problematizar e formular hipóteses. Testar e validar ideias. Planear e realizar pequenas investigações teoricamente enquadradas. Observar e interpretar dados. Usar fontes bibliográficas de forma autónoma – pesquisando, organizando e tratando informação. Utilizar diferentes formas de comunicação, oral e escrita.	Reconhecer as contribuições da geologia nas áreas da: prevenção de riscos geológicos, ordenamento do território, gestão de recursos ambientais e educação ambiental. Assumir opiniões suportadas por uma consciência ambiental com bases científicas. Aceitar que muitos problemas podem ser abordados e explicados a partir de diferentes pontos de vista. Assumir atitudes de rigor e flexibilidade face a novas ideias. Ver na investigação científica, também, uma via importante que pode contribuir para a resolução de muitos problemas.	A necessidade de identificar e compreender os principais materiais e fenómenos geológicos para prevenir e remediar muitos dos problemas ambientais (esta ideia deve ser transversal a todo o programa). Temas reveladores da importância do conhecimento geológico para a sociedade (procurando estabelecer, de imediato, uma relação com o processo de sedimentação).			3
1.1 Bacias hidrográficas (*Análise de uma situação-problema*).			Os perigos da construção em leitos de cheia e da extracção de inertes no leito dos rios.	As designações dos diferentes troços dos rios, das fases de evolução dos rios e dos vários tipos de estruturas fluviais.	- bacia e rede hidrográfica. - leito e leito de cheia. - perfil transversal. - erosão, transporte e deposição. - ordenamento do território. - risco geológico.	

ANEXO II - Sessão 2, Dt3

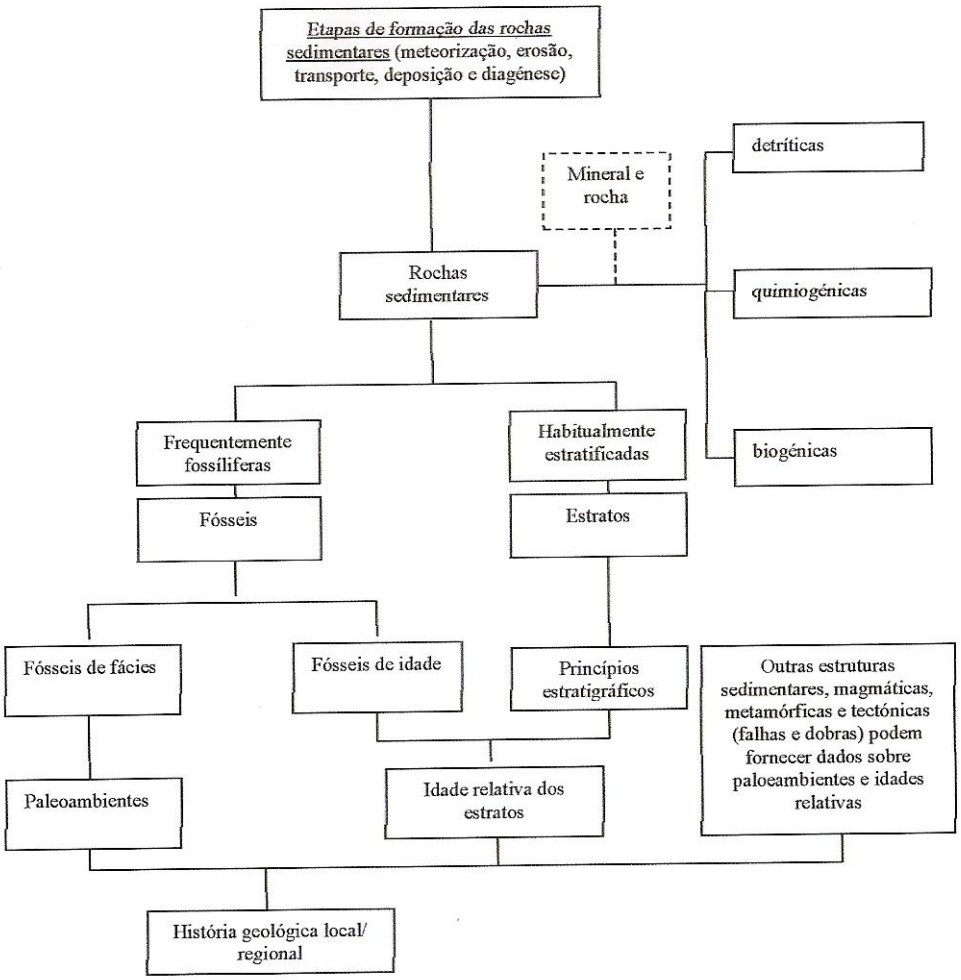
(Retirado do *Programa de Biologia e Geologia* (11º ano), Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias, pp. 29-39)

Documento 2 - 2.1 Principais etapas de formação das rochas sedimentares. Rochas sedimentares. As rochas sedimentares, arquivos históricos da Terra.

A. Concretização dos conteúdos programáticos a nível dos problemas propostos

As três situações-problema propostas permitem estabelecer facilmente ligações com o estudo das diferentes etapas de formação (meteorização, erosão, transporte, deposição e diagénese) das rochas sedimentares (detríticas, quimiogénicas e biogénicas).
As rochas sedimentares, quer pela sua disposição em estratos quer pelo seu conteúdo em fósseis, são verdadeiros "arquivos" da história da Terra. Da sua "leitura" e interpretação podem inferir-se alguns dos acontecimentos que afectaram a história geológica de uma região, pressupondo uma escala de tempo a que os mesmos podem ser referidos. Admite-se, assim, a determinação de uma idade relativa com base numa escala de "antes e depois", de forma a ordenar qualquer sucessão de eventos no tempo geológico. Parte-se, pois, de um princípio que, apesar da sua simplicidade, relaciona as variáveis rocha/espaço-tempo: o princípio a sobreposição. As unidades rochosas de origem sedimentar apresentam, por sua vez, com frequência e em quantidade variada, fósseis que constituem um dos *instrumentos mais valiosos para a determinação da idade relativa das rochas, para além de contribuírem para o estudo* da história da vida sobre a Terra e das condições ambientais que dominaram a sua existência.

B. Carta de exploração



C.Sugestões metodológicas

C1. Observação comparativa de amostras de rochas meteorizadas e amostras de rochas não meteorizadas. Esta actividade pode ser complementada pela observação das rochas alteradas a partir de exemplos arquitectónicos e escultóricos.

C2. Experiências que simulam, na superfície terrestre, a acção, o armazenamento e a circulação da água e do petróleo no subsolo e alguns fenómenos químicos associados à alteração de algumas rochas sedimentares.
Experiências deste tipo são descritas com pormenor no livro *La Terre – 50 expériences pour découvrir notre planète*, referenciado na bibliografia. No sítio *Geopor na escola* (http://www.geopor.pt/gne/index.html) podem também ser encontradas diversas sugestões de actividades práticas. Embora este tipo de actividades práticas possam ser desenvolvidas unicamente com caracter ilustrativo aconselha-se o seu enriquecimento didáctico, com a introdução de questões sobre os resultados obtidos, com a alteração das condições iniciais e realização de novas experiências, com a discussão das relações entre os modelos experimentais e a realidade, etc. Nota: Sugere-se também a consulta de Geology Labs On–Line (http://vcourseware5.calstatela.edu/).

C3. Através da análise de amostras e/ou de ilustrações relacionar fósseis de fácies com paleoambientes, bem como fósseis de idade com a datação dos estratos.

C4. Aplicação dos princípios estratigráficos na resolução, com lápis e papel, de alguns problemas de datação relativa.

C5. Observação de amostras de rochas sedimentares, visando a identificação de algumas características como a composição e a textura. Nesta observação deve apelar-se à inter-relação de escalas de observação distintas: paisagem, afloramento e amostra de mão.

C6. Observação *in situ* de areias numa praia. Recolha de amostras em vários locais da praia. Estudo em laboratório da *composição e granulometria das areias. Sugere-se a consulta de:*
Obrador, A. e Estrada, R. (2002). Del sedimento arenoso a la roca. *Enseñanza de las Ciências de la Tierra*, 10.1, 78-83.

C7.Visitas de estudo a museus de História Natural com salas de Paleontologia/Estratigrafia.

C8. Criação de um pequeno museu de Geologia na escola.

C9. Actividades de campo desenvolvidas com base num modelo que inclua três fases: uma fase prévia de preparação, a saída de campo e uma fase posterior de trabalho. Aconselha-se, relativamente a este tipo de actividades, a consulta de:
- Orion, N. (2001). A educação em Ciências da Terra: da Teoria à prática – implementação de novas estratégias de ensino em diferentes ambientes de aprendizagem. In *Geociências nos Currículos dos Ensinos Básico e Secundário*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Rebelo, D. e Marques, L. (2000). O Trabalho de Campo em Geociências na Formação de Professores: Situação Exemplificativa para o Cabo Mondego. In *Cadernos Didácticos – Série Ciências*, n 4.

C10. Consulta e pesquisa em *sites* que disponibilizam informação relacionada com este tipo de conteúdos:

http://www.igm.pt

Sítio do Instituto Geológico e Mineiro (IGM) onde além de muita outra informação é possível encontrar um sector dedicado às *Geociências na Escola*. Na *Litoteca de portas abertas* podem ser encontradas publicações *on-line* especialmente dirigidas para jovens. É ainda possível encontrar neste sítio a "Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra".

http://www.geopor.pt

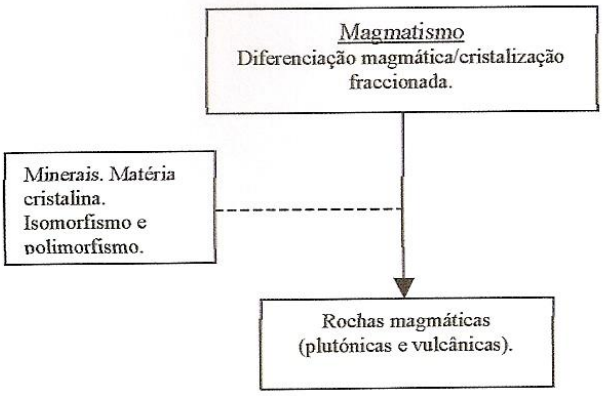
Este sítio além de ser um importante meio de contacto e de troca de informação entre a comunidade de geólogos portugueses possui também um sector dedicado ao ensino da geologia. Recomenda-se a utilização das informações, das sugestões e mesmo dos serviços (geocábulas) prestados por este sítio. Chama-se também a atenção para a consulta do Quadro – História da Terra (Pais, J.) http://www.geopor.pt/imagens/HTerra.JPG .

Documento 3 – 2.2 Magmatismo. Rochas magmáticas.

A. Concretização dos conteúdos programáticos a nível dos problemas propostos

O magmatismo é um processo geológico particularmente significativo nos limites divergentes e nos limites convergentes (zonas de subducção), embora também se verifique em zonas sem relação directa com os processos que ocorrem nas fronteiras das placas.
No nosso país afloramentos de rochas magmáticas condicionam, nalgumas regiões, as paisagens, os solos, o tipo de ocupação humana, a agricultura, a fauna e a flora.

B. Carta de exploração



C. Sugestões metodológicas

C1. O estudo da estrutura interna da matéria cristalina pode ser abordado através de pequenas experiências que permitam obter cristais em laboratório, como por exemplo:
- dissolver cloreto de sódio em água e provocar a evaporação em diferentes condições possibilitando a observação da forma dos cristais e a verificação de como essas condições afectam o seu desenvolvimento;
- fundir enxofre num cadinho e provocar, em seguida, o seu arrefecimento lento e rápido, o que permite interpretar a maneira como o magma, ao arrefecer, pode originar cristais mais ou menos desenvolvidos;
- sublimar naftalina em "banho de areia" e provocar o arrefecimento numa cartolina preta (ou dissolver nitrato de potássio e deixar arrefecer) permite verificar como se arranjam diferentemente os edifícios cristalinos.
Salientar que, embora alguns processos experimentais de formação de "cristais" sejam diferentes, em todos se observa a desagregação, nas suas partículas, das substâncias a cristalizar, as quais se reagrupam, posteriormente, constituindo os edifícios cristalinos. O professor deve chamar a atenção para as analogias entre as actividades sugeridas e o processo geológico, realçando, no entanto, as variáveis envolvidas e as diferentes escalas de tempo e de espaço em que ocorrem os fenómenos. Nota: ter em atenção as condições de segurança exigidas em trabalho de laboratório (consultar *Manual de Segurança de Laboratórios Escolares* – DES).

Bibliografia específica:
- Carvalho, R. (1980). *A estrutura cristalina (Cadernos de iniciação científica)*. Lisboa: Livraria Sá da Costa
- Prost, A. (1999). *La Terre. 50 expériences pour découvrir notre planète.* Paris: Belin.
- BM/NH (1990). *Crystals*. Londres: Bristish Museum (Natural History). Nota: existe uma tradução espanhola desta publicação: *Los cristales*, 1994, Ed. Akal.

C2. Construção de modelos simples de estruturas cristalinas com o objectivo de facilitar a passagem do espaço bidimensional ao tridimensional, podendo, ao mesmo tempo, relacionar-se as estruturas internas com algumas propriedades físicas presentes nos minerais.

C3. Observação de amostras de mão de diferentes minerais acompanhada de observações ao microscópio petrográfico de lâminas delgadas. No sítio http://www.dct.uminho.pt/rpmic/interactividade/index.html - Rochas de Portugal ao microscópio – pode ser simulada a observação microscópica de rochas portuguesas. Sugere-se ainda a consulta dos seguintes sítios:

The Mineral Gallery (http://mineral.galleries.com/)

Rochas ígneas e metamórficas (http://www.geolab.unc.edu/Petunia/IgMetAtlas/mainmenu.html).

Documento 4 – 2.3 Deformação frágil e dúctil. Falhas e dobras.

A. Concretização dos conteúdos programáticos a nível dos problemas propostos

Como consequência da mobilidade da litosfera as rochas são deformadas e deslocadas. Dependendo do tipo de materiais e dos factores actuantes podem resultar diferentes tipos de estruturas tectónicas.

Algumas das estruturas, como falhas e dobras, podem ser observadas com relativa facilidade nas arribas de algumas zonas do litoral do nosso país, assim como noutros locais.

B. Carta de exploração

A. Sugestões metodológicas

C1. Medição do comportamento dos materiais em função da intensidade e do tempo de aplicação de forças mecânicas, assim como da variação da temperatura e da pressão. Tendo por base a utilização de um dinamómetro e utilizando diversos materiais é possível desenvolver inúmeras actividades.

C2. Estudo através de um modelo analógico (caixa de deformação) do processo de formação de dobras e falhas. Estas actividades, que se realizam num período de tempo reduzido, procuram representar o que na natureza ocorre em dezenas de milhões de anos, por isso, o professor deve chamar a atenção para as analogias entre o modelo e o processo geológico, realçando as variáveis envolvidas e as diferentes escalas de tempo e de espaço em que ocorrem os eventos. Este tipo de actividades permite aos alunos, através da manipulação de diversos materiais e da exploração de um modelo analógico, problematizar diversos aspectos, formulando hipóteses e tentando testá-las.

Para mais informações consultar:

- Mateus, A. e Alves, J. M. (2000). Comportamento mecânico de materiais: da colher de sopa às dobras do Pomarão. In *Ensino Experimental das Ciências – Materiais Didácticos 1*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Mateus, A. (2000). Sobre a visualização tridimensional do relevo e a execução de blocos diagrama. In *Ensino Experimental das Ciências – Materiais Didácticos 2*, Lisboa: Ministério da Educação.
- Fonseca, P. E., Ribeiro, L. P., Caranova, R. e Filipe, P. (2001). Experimentación analógica sobre el desarollo de un diapiro y la deformación producida en las rocas encajantes. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 9.3, 270-276.

C3. Consulta de sítios ou de Cd-Rom (s) que disponibilizem imagens de estruturas geológicas.

http://www.igm.pt/

No Geoimagens do Instituto Geológico e Mineiro (IGM).

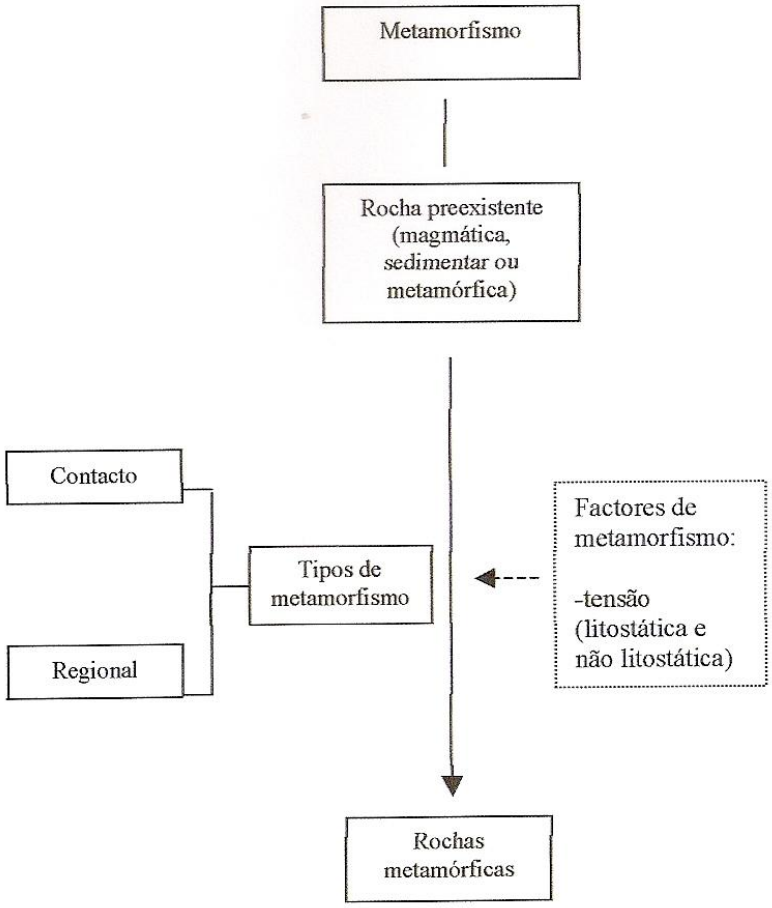
Cd-Rom La Vuelta al aula en 256 Geoimágenes (Recursos visuales para una clase de Geología) , de Anguita, F., Anguita, J., Berjillos, P. e Sánchez, E.

Documento 5 – 2.4 Metamorfismo. Agentes de metamorfismo. Rochas metamórficas.

A. Concretização dos conteúdos programáticos a nível dos problemas propostos

A reciclagem permanente das rochas é possível em virtude da importante actividade tectónica terrestre que ocorre, nomeadamente, nas zonas de subducção, nas zonas de colisão de placas e nas intrusões magmáticas. Todos estes eventos vão alterar a pressão e a temperatura na crosta terrestre e originar, por exemplo, rochas metamórficas.

B. Carta de exploração



C. Sugestões metodológicas

C1. Observação de amostras de rochas onde seja possível comparar a ocorrência ou a inexistência de xistosidade. Pesquisa, em função do local onde foram recolhidas e de características observáveis, do tipo de metamorfismo a que foi sujeita a rocha original.

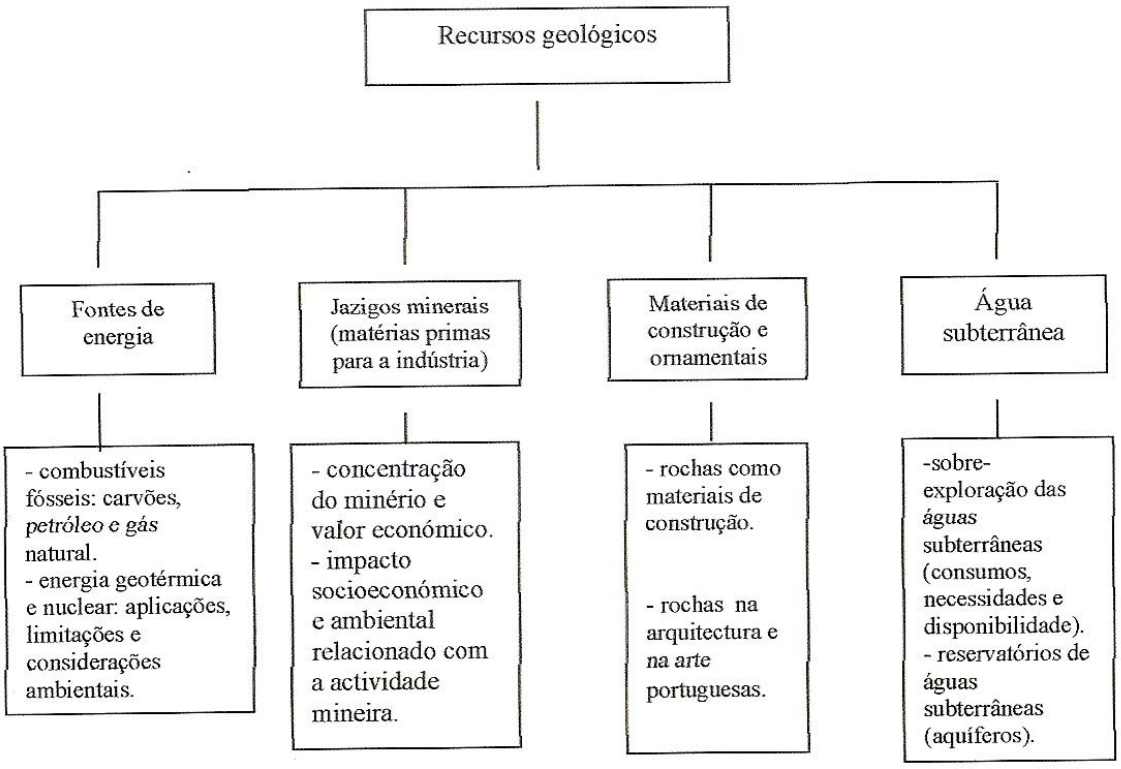
C2. Observação de amostras de mão de diferentes minerais acompanhada de observações ao microscópio petrográfico de lâminas delgadas. No sítio http://www.dct.uminho.pt/rpmic/interactividade/index.html - Rochas de Portugal ao microscópio – pode ser simulada a observação microscópica de rochas portuguesas.

Documento 6 – 3. Exploração sustentada de recursos geológicos

A. Concretização dos conteúdos programáticos a nível dos problemas propostos

A Geologia não é uma ciência puramente teórica e especulativa, pelo contrário, tem uma aplicação directa em grande número de actividades humanas, de que se salienta, entre outras, a localização e a exploração sustentadas de fontes naturais de energia de minerais e rochas e de águas subterrâneas. Alguns destes recursos, em particular, as fontes de energia, são classificados como renováveis, como a energia geotérmica, e não renováveis, como os combustíveis fósseis e a energia nuclear.
O crescimento rápido da população e a expansão industrial que lhe está associada provocou um aumento exponencial da exploração de recursos geológicos. Uma exploração sem limites poderá conduzir à exaustão de muitos desses recursos, pelo que se deve ter presente a necessidade de uma exploração sustentada.

B. Carta de exploração



Sugestões metodológicas

C1. Análise de dados estatísticos relativos à exploração e valor económico de matérias-primas minerais, *assim como de recursos energéticos. Nota: Aconselha-se a consulta, entre outras, das seguintes* publicações do IGM (Instituto Geológico e Mineiro): *Recursos geotérmicos em Portugal Continental*, 1998; *Exploration and Mining*, 2000; *Ornamental Stones*, 1997; *Indústria Extractiva em diferentes regiões de Portugal*, 2000.

C2. Visita a instalações de produção de energia e a empresas industriais de fabrico de cimento, de vidro e de cerâmica.

C3. Visitas a minas e/ou pedreiras em laboração e a museus ou parques mineiros recuperados, como os do Lousal e da Cova dos Mouros (Alentejo). Nota: as visitas a pedreiras quer estejam abandonadas quer estejam em laboração devem ser preparadas cuidadosamente em termos de segurança.

C4. Quando retiradas do seu meio natural as rochas, como muitas das utilizadas nos monumentos portugueses (granitos, calcários, mármores, basaltos e brechas, entre outras), apresentam problemas de degradação complexos . Depois de diagnosticados e estudados é possível um conjunto de intervenções no sentido da conservação, restauro e protecção das rochas que constituem o nosso vasto e rico património arquitectónico. Sugere-se, assim, a consulta e análise de texto e imagens da obra, Aires-Barros, L. (2001). *As rochas dos monumentos portugueses, tipologias e patologias*. Lisboa: IPPAR

C5. Análise de informação contida em rótulos de águas engarrafadas, localizando as águas em termos geográficos e geológicos. Realização de provas gustativas e testes simples de análise da dureza e da condutividade eléctrica de várias amostras de águas engarrafadas, relacionando as suas características com o contexto geológico. Sugere-se a consulta de:

Gassiot, X. (2002). Analisis y cata de aguas. *Enseñanza de las Ciências de la Tierra*, 10.1, 47-51.

C6. Consulta de alguns sítios que podem fornecer informação actualizada sobre estes assuntos.

http://www.igm.pt
Sítio do Instituto Geológico e Mineiro (IGM) onde é possível encontrar informação sobre recursos naturais.

http://www.brgm.fr
Sítio da responsabilidade do Bureau des Recherches Géologiques et Miniéres (BRGM), apresenta informação sobre recursos no subsolo, incluindo aspectos de hidrogeologia.

http://geology.usgs.gov/index.shtml
Sítio do US Geological Survey onde se referem aspectos à gestão do subsolo.

http://www.riotinto.com/
Sítio de informação de uma companhia mineira importante a nível mundial.

universidade de aveiro

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Avaliação dos formandos

2.ª Sessão
13 de Novembro de 2010

Avaliação dos formandos:

- ✓ Sessões presenciais
- ✓ Materiais didácticos: concepção e implementação
- ✓ Portfolio e Relatório Final

Avaliação dos formandos

Sessões presenciais

Participação		
- É assíduo e pontual, intervém de forma pertinente, oportuna e clara em todas as sessões de formação e realiza as actividades propostas com interesse, motivação, espírito de iniciativa e autonomia.	5	5 Pontos
- É pouco assíduo e/ou pontual, quando intervém nas sessões de formação nem sempre o faz de forma oportuna, manifestando, por vezes, pouco interesse e motivação na realização das actividades propostas.	3	
- Não é assíduo nem pontual, quando está presente intervém pouco e quando o faz é sem oportunidade, manifestando pouco interesse e motivação na realização das actividades propostas.	1	

Avaliação dos formandos

Sessões presenciais

Integração no grupo de formação		
- Tem um bom relacionamento com todos os participantes da formação, manifestando uma grande capacidade de partilha, quer em pequeno grupo quer no grupo turma	5	5 Pontos
- Relaciona-se com todos os participantes, mas o que partilha ocorre essencialmente ao nível do pequeno grupo.	3	
- Tem dificuldade em se relacionar com os outros participantes da formação, manifestando pouca capacidade de partilha, quer em pequeno grupo quer no grupo turma.	1	

Avaliação dos formandos

Sessões presenciais

Rigor e nível de aprofundamento dos conhecimentos mobilizados		
- Nas intervenções que faz mobiliza os conteúdos da formação com rigor e profundidade, adoptando sempre uma terminologia correcta.	5	5 Pontos
- Nas intervenções que faz mobiliza conteúdos da formação mas nem sempre com rigor e profundidade. A terminologia que adopta nem sempre é a mais adequada.	3	
- Nas intervenções que faz raramente mobiliza conteúdos da formação e quando o faz o rigor, profundidade e terminologia não é a adequada.	1	

Avaliação dos formandos

Sessões presenciais

Qualidade dos trabalhos realizados		
- Realiza trabalhos, em grupo e individualmente, com organização e coerência interna, abordando todos os conteúdos solicitados.	5	5 Pontos
- Realiza trabalhos, em grupo e individualmente, com razoável organização e coerência interna, abordando apenas alguns dos conteúdos solicitados.	3	
- Realiza trabalhos, em grupo ou individualmente, com fraca organização e pouca coerência interna, abordando um número reduzido dos conteúdos solicitados.	1	

Avaliação dos formandos

Sessões presenciais

Qualidade das apresentações orais		
- Participa frequentemente e com entusiasmo na apresentação dos trabalhos realizados na formação, utilizando a informação de forma organizada e clara.	5	5 Pontos
- Participa na apresentação dos trabalhos realizados na formação, utilizando a informação embora apenas razoavelmente organizada e clara.	3	
- Não participa na apresentação dos trabalhos realizados na formação ou, quando o faz, a informação é apresentada de forma desorganizada e pouco clara.	1	

Sessões presenciais: 25 pontos

Avaliação dos formandos

Materiais didácticos: concepção e implementação

Diversidade e coerência interna dos documentos apresentados		
- Apresenta materiais didácticos para as Actividades Exteriores à sala de Aula (AESA) e para as aulas realizadas antes e depois da saída. Os materiais apresentam-se devidamente articulados entre si, são diversificados e manifestam uma grande coerência interna.	15	15Pontos
- Apresenta materiais didácticos para as AESA e para as aulas realizadas antes e depois da saída. Os materiais são apenas razoavelmente articulados entre si, diversificados e apresentam apenas alguma coerência interna.	7.5	
- Apresenta materiais didácticos para as AESA e para as aulas realizadas antes e depois da saída. Porém os materiais não se apresentam articulados entre si, são pouco diversificados e têm pouca coerência interna.	5	

Avaliação dos formandos

Materiais didácticos: concepção e implementação

Rigor científico e pedagógico-didáctico dos materiais didácticos		
- Os materiais didácticos para as AESA e para as aulas realizadas antes e depois da saída evidenciam rigor científico e pedagógico-didáctico, são inovadores e claramente desenvolvidos numa perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).	20	20Pontos
- Os materiais didácticos para as AESA e para as aulas realizadas antes e depois da saída evidenciam rigor científico, mas não integram adequadamente a perspectiva CTS.	12	
- Os materiais didácticos para as AESA e para as aulas realizadas antes e depois da saída evidenciam pouco rigor científico e pedagógico-didáctico e não integram a perspectiva CTS.	5	

Avaliação dos formandos

Materiais didácticos: concepção e implementação

Evidências da implementação dos materiais didácticos		
- Os documentos apresentados fornecem evidências claras em relação às actividades desenvolvidas (antes, durante e depois da saída), à forma como foram articuladas, ao papel assumido pelos diferentes intervenientes no processo de ensino e de aprendizagem (ex.: alunos, professor, eventuais colaboradores) e à avaliação das aprendizagens.	15	15Pontos
- Os documentos apresentados fornecem evidências em relação às actividades desenvolvidas (antes, durante e depois da saída) e à forma como foram articuladas, mas não fornecem elementos suficientes para se conhecer o papel assumido pelos diferentes intervenientes no processo de ensino e de aprendizagem, nem em relação à forma como as aprendizagens foram avaliadas.	7.5	
- Os documentos apresentados fornecem poucas evidências em relação às actividades desenvolvidas (antes, durante e depois da saída), não explicitam como foram articuladas, não fornecem elementos sobre o papel assumido pelos diferentes intervenientes no processo de ensino e de aprendizagem, nem evidências relativamente à avaliação das aprendizagens.	5	

Materiais didácticos: concepção e implementação: 50 pontos

Avaliação dos formandos

Portfolio e Relatório final

Qualidade da Organização do *Portfolio*		
- Os documentos estão cronologicamente organizados, devidamente contextualizados e claramente articulados entre si.	5	5 Pontos
- Os documentos estão cronologicamente organizados, mas apresentam uma contextualização e articulação apenas satisfatórias.	3	
- Os documentos não estão cronologicamente organizados, não são contextualizados e apresentam pouca articulação entre si.	1	

Avaliação dos formandos

Portfolio e Relatório final

Qualidade dos Documentos do *Portfolio* (tipo e número)		
– Integra documentos de natureza *instrucional* muito diversificados (de ensino, de aprendizagem, de avaliação), elaborados por alunos (ex.: relatórios, testes, registos de aula) e pelo professor (materiais didácticos, planificações, instrumentos de avaliação) relativos aos diferentes momentos da intervenção pedagógica (antes, durante e depois da saída), e documentos de natureza *reflexiva* elaborados em diferentes momentos do processo formativo, em número não inferior ao solicitado (4 reflexões ou mais e o relatório final).	5	5Pontos
– Integra documentos de natureza *instrucional* razoavelmente diversificados, elaborados por alunos e pelo professor, relativos aos diferentes momentos da intervenção pedagógica (antes, durante e depois da saída), e documentos de natureza *reflexiva*, em número inferior ao solicitado (3 reflexões e o relatório final).	3	
– Integra documentos de natureza *instrucional* pouco diversificados, elaborados por alunos e/ou pelo professor, que não traduzem os diferentes momentos de aprendizagem (antes, durante e depois da saída), e documentos de natureza *reflexiva*, em número muito inferior ao solicitado (menos de 3 reflexões e o relatório final).	1	

Avaliação dos formandos

Portfolio e Relatório final

Natureza reflexiva do texto		
– O texto apresentado é predominantemente reflexivo. Além de narrar episódios fulcrais do percurso formativo do formando, fornece claras evidências em relação à forma como este reflectiu sobre os factos/acontecimentos narrados e documentos apresentados/referidos, explicitando de forma clara as dificuldades sentidas e como foram ultrapassadas, os erros cometidos, os sucessos alcançados, os medos e os constrangimentos sentidos, as limitações e as ambições que teve.	10	10 Pontos
– O texto apresentado tem pendor reflexivo. Narra episódios fulcrais do percurso formativo do formando, fornece evidências em relação à forma como este reflectiu sobre os factos/acontecimentos narrados e documentos apresentados/referidos, relevando apenas os aspectos positivos do processo formativo.	6	
– O texto apresentado é essencialmente descritivo. O formando narra factos/ acontecimentos e faz referência a documentos, mas não reflecte sobre eles, nem sobre o processo de desenvolvimento profissional e pessoal.	2	

Avaliação dos formandos

Portfolio e Relatório final

Qualidade do relatório final		
– O texto tem enfoque reflexivo, é retrospectivo, incidindo sobre todo o percurso formativo evidenciado no *portfolio*, fornecendo evidências claras sobre a reflexão que o formando fez sobre o processo de desenvolvimento profissional e pessoal vivenciado (enquanto sujeito reflexivo e objecto da sua própria reflexão), fazendo uma auto-avaliação sustentada, tendo em conta os critérios de avaliação definidos. O texto é ainda prospectivo, apontando metas para o futuro.	5	5 Pontos
– O texto tem pendor reflexivo, é retrospectivo, incidindo sobre todo o percurso formativo evidenciado no *portfolio*, fornecendo algumas evidências sobre a reflexão que o formando fez sobre o processo de desenvolvimento profissional e pessoal vivenciado, fazendo uma auto-avaliação sustentada, tendo em conta os critérios de avaliação definidos. No entanto o texto não é prospectivo, na medida em que não aponta metas para o futuro.	3	
– O texto é predominantemente descritivo, incide sobre o percurso formativo evidenciado no *portfolio*, faz uma auto-avaliação pouco sustentada, tendo em conta os critérios de avaliação definidos, não fornece evidências que o formando tenha reflectido sobre o processo de desenvolvimento profissional e pessoal vivenciado e não aponta metas para o futuro.	1	

Portfolio e Relatório Final: 25 pontos

Avaliação dos formandos:

- ✓ Sessões presenciais - 25 pontos
- ✓ Materiais didácticos: concepção e implementação – 50 pontos
- ✓ Portfolio e Relatório Final – 25 pontos

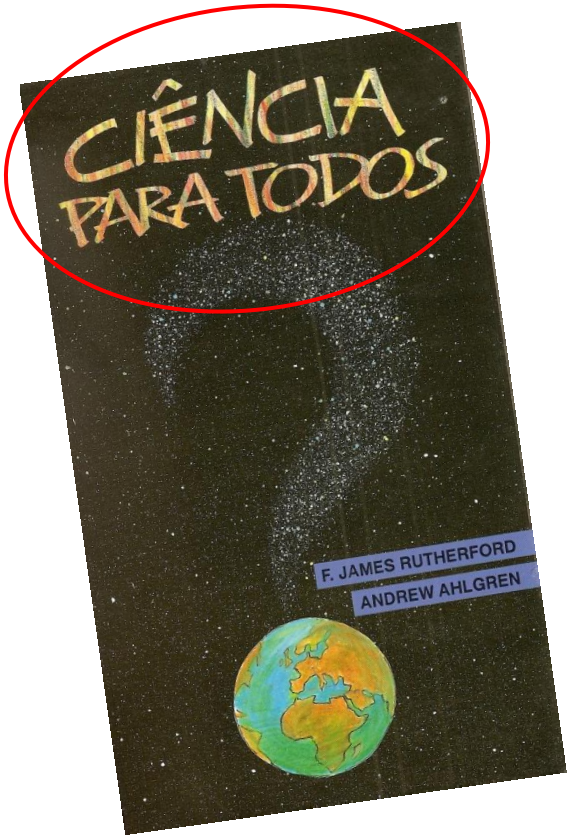
universidade de aveiro

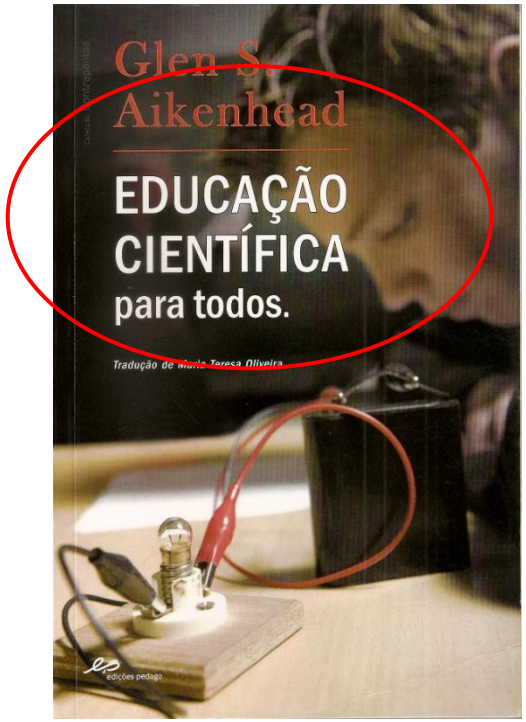
Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Educação em Ciência: perspectivas actuais

2.ª Sessão
13 de Novembro de 2010

Ciência, Educação Científica e Ensino das Ciências: que relação?





"Ciência para Todos" – alguns vocábulos...

Ciência para Todos

- ***Literacia Científica***
  - ***Alfabetização Científica***
    - ***Compreensão Pública da Ciência***
      - ***Cultura Científica***

Educação científica para todos

(Fonte: DeBoer, 2000)

Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências: que relação?

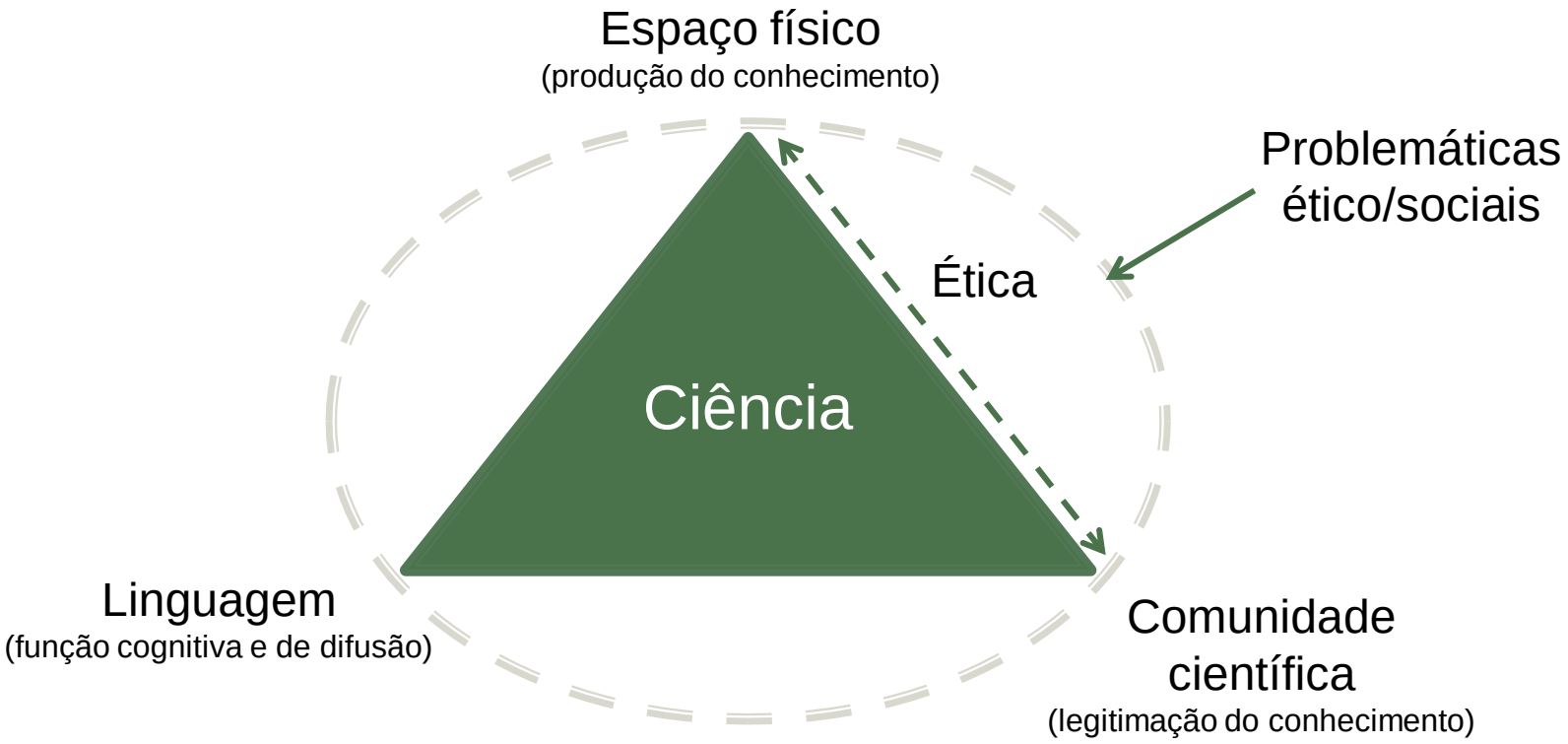
Ciência ...

> "Aproximou o longínquo, alargou os limites do nosso conhecimento do infinitamente grande como do infinitamente pequeno, do mundo inerte como do mundo vivo"
>
> Cachapuz, Praia & Jorge, 2001

A Ciência e a Tecnologia desempenham um papel extremamente importante nas sociedades actuais

Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências: que relação?

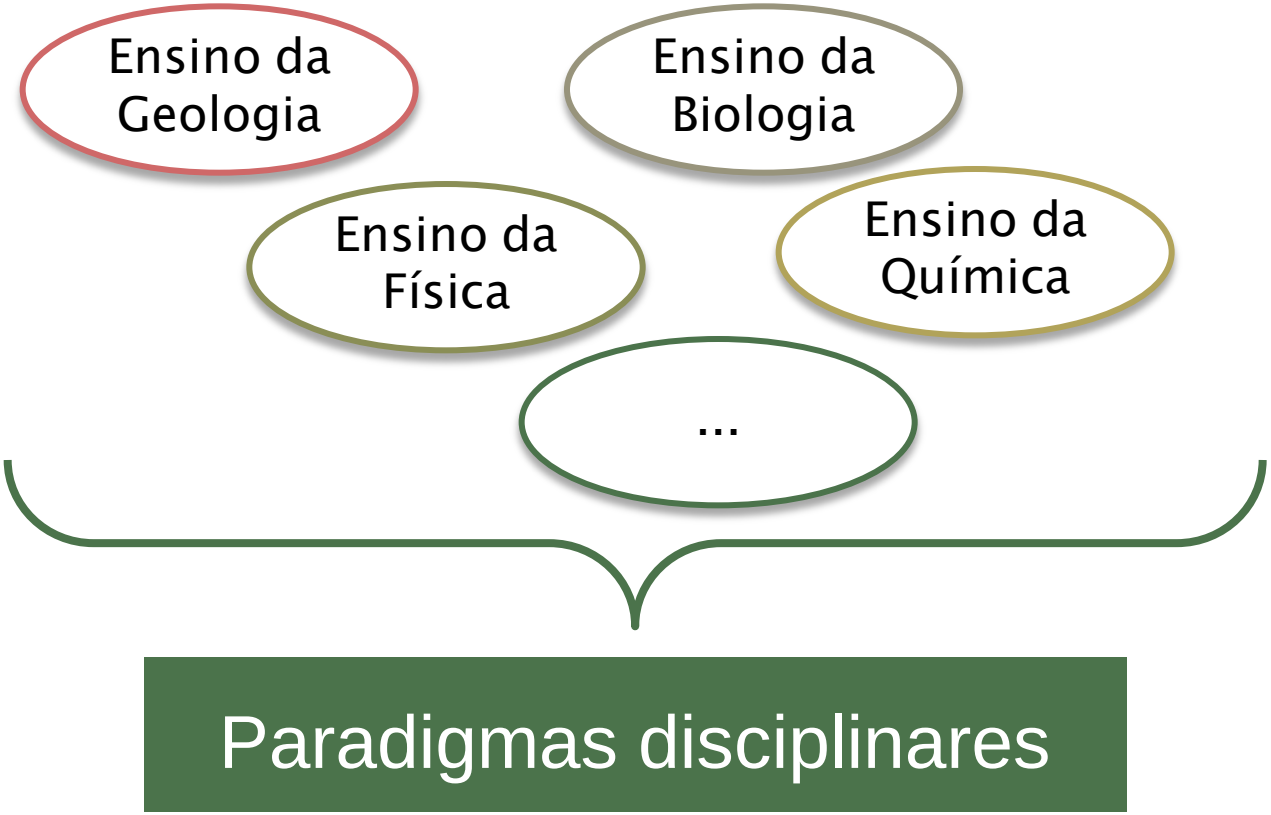
Ciência ...



(Fonte: Cachapuz, Praia & Jorge, 2002)

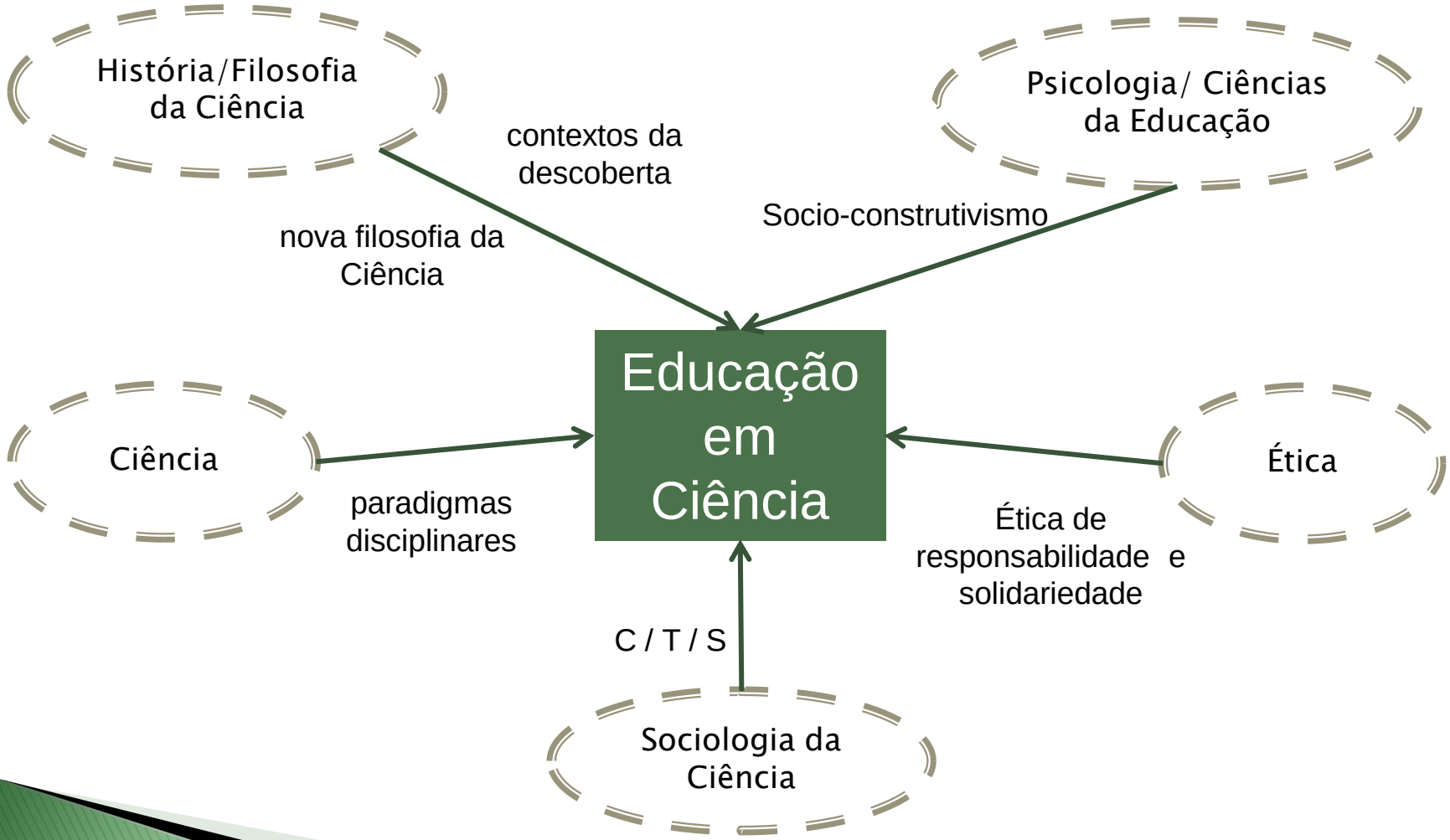
Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências: que relação?

Ensino das ciências ...



Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências: que relação?

Educação em Ciência...



(Fonte: Cachapuz, Praia & Jorge , 2002)

Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências: que relação?

Educação em Ciência...

"Para quê"

"O quê"

"Para quem"

"Como"

Para quê ...? O quê...? Para quem...?

Razões apontadas...

Moral
Permitir o contacto com as normas, valores e princípios éticos inerentes à prática científica

Económica
Assegurar a formação de técnicos que garantam o desenvolvimento científico e tecnológico e, consequente, prosperidade económica e competitividade internacional

Utilitária
Proporcionar conhecimentos e desenvolver capacidades e atitudes indispensáveis à vida diária dos cidadãos

Educação Científica para todos

Cultural
Proporcionar o acesso à ciência para que todos os cidadãos a possam apreciar como um dos aspectos da nossa cultura

...

Democrática
Capacitar os cidadãos para participarem de forma crítica, reflexiva e fundamentada em debates e processos decisórios sobre assuntos de natureza sócio-científica

(Fonte: Reis, 2006)

Para quê ...? O quê...? Para quem...?

Contribuir para uma nova forma de pensar e de agir sobre as <u>questões que afectam a vida dos Cidadãos</u>, numa sociedade em constante evolução

- crescimento demográfico
  - combate à doença
    - alterações climáticas
      - protecção ambiental
- poluição
  - crise energética
    - escassez de recursos
      - ...

Respostas científicas, tecnológicas, políticas e educativas

Para quê ...? O quê...? Para quem...?

Formar cidadãos cientificamente literados, capazes de participar activamente e responsavelmente em sociedades democráticas

Aprender Ciência

Aquisição e desenvolvimento de conhecimento conceptual

Aprender sobre Ciência

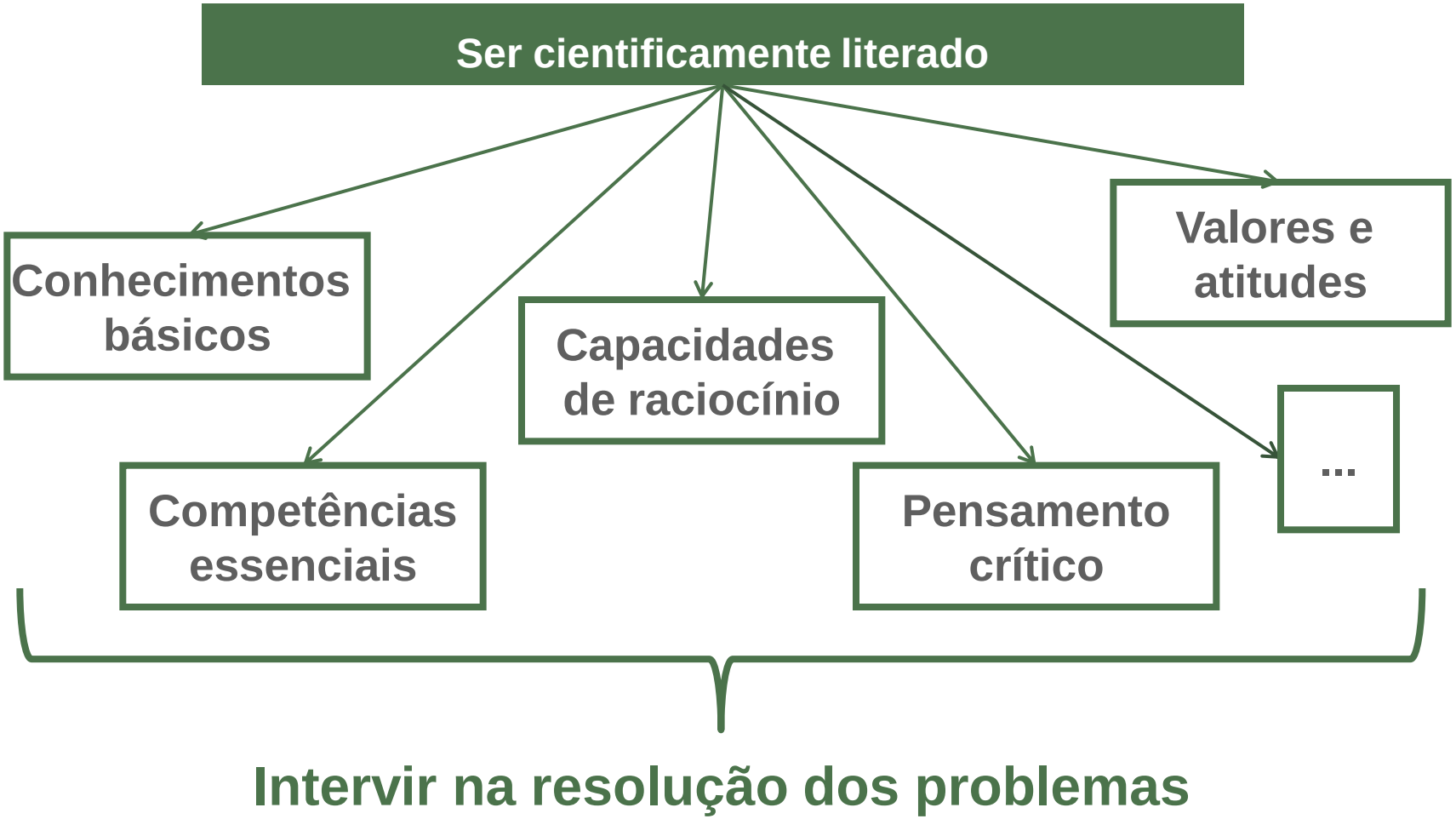
Compreensão da natureza e métodos da Ciência, evolução e história do seu desenvolvimento

Aprender a fazer Ciência

Desenvolvimento de competências para desenvolver percursos de pesquisa e resolução de problemas

(Fonte: Hodson, 1998)

Para quê ...? O quê...? Para quem...?



Para quê ...? O quê...? Para quem...?

Proporcionar uma cultura científica que permite a integração na Sociedade

Alargar o espectro de conhecimentos e competências que permitam o prosseguimento de estudos no ensino superior

Conteúdos da Ciência

Processos de construção do conhecimento científico

Questões éticas da actividade científica

Relações CTS

Educação científica para todos

(Fonte: Millar & Osborne, 1998)

Como...?

(Fonte: Cachapuz, Praia & Jorge , 2001; Orion, 2002)

ANEXO VI C

universidade de aveiro

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Trabalho Prático

3.ª Sessão
11 de Dezembro de 2010

Trabalho Prático (TP) – uma definição

Todas as actividades que exigem que o aluno esteja activamente envolvido (cognitivo, afectivo e psicomotor).

(Fonte: Leite, 2001)

O TP no ensino das ciências

- ✓ Para quê?
- ✓ Que tipos de TP existem?
- ✓ Que conteúdos se aprendem com os TP?
- ✓ O que distingue o Trabalho Laboratorial (TL) do Trabalho Experimental (TE)?
- ✓ O que distingue o TL e o TE do trabalho desenvolvido em ambientes exteriores à sala de aula (AESA)?
- ✓Como regular o grau de dificuldade de um TP?

O TP no ensino das ciências

Os Trabalhos Práticos devem constituir um meio para que os alunos:

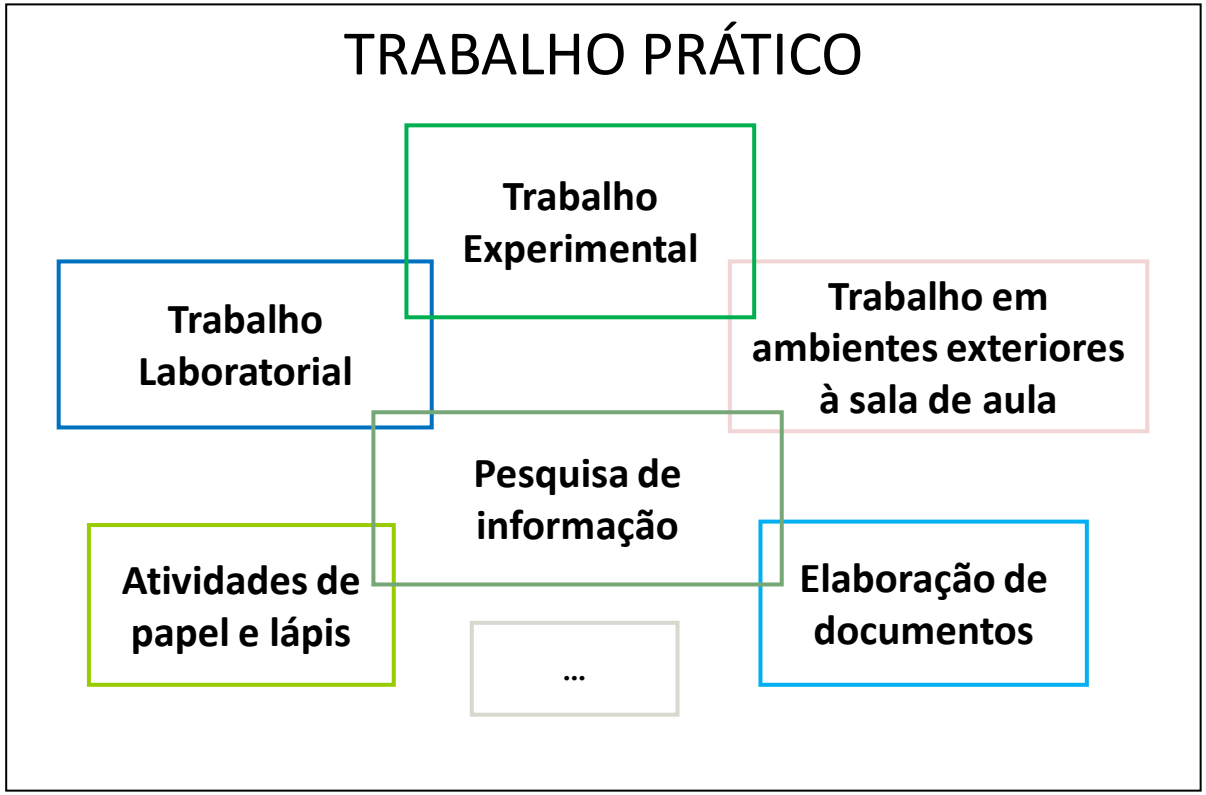
- se impliquem cognitiva e afectivamente no processo de ensino-aprendizagem;
- interiorizem conceitos e procedimentos;
- desenvolvam valores e atitudes, de forma interrelacionada.

O TP no ensino das ciências

Os Trabalhos Práticos permitem:

- o estudo de situações-problema, com interesse para os alunos;
- o trabalho colaborativo, criando oportunidade para a reflexão e discussão de ideias dos alunos;
- a compreensão de aspectos da natureza da ciência e a aquisição de atitudes positivas face à ciência;
- a argumentação e a reflexão sobre possíveis modelos explicativos;
- o desenvolvimento de autonomia, curiosidade intelectual, auto-confiança, tolerância, análise crítica de explicações contraditórias;
- o desenvolvimento de valores e atitudes de responsabilização pessoal e social.

TP – tipos de actividades



(Fonte: Leite, 2001)

TP – tipos de actividades

Trabalho Laboratorial

Actividades que envolvem a utilização de materiais de laboratório, mais ou menos convencionais, que se realizam no laboratório, ou noutros ambientes de aprendizagem, desde que reúnam as condições de segurança necessárias à sua realização.

Observação e caracterização de sedimentos/rochas

(Fontes: Hodson, 1994; Oliveira,1999; Brusi, 1992; Leite, 2001)

TP – tipos de actividades

Trabalho em ambientes exteriores à sala de aula

Actividades que têm lugar ao ar livre (ex. recinto da escola), no local onde os fenómenos acontecem (ex. fábrica) ou onde os materiais existem (ex. museu).

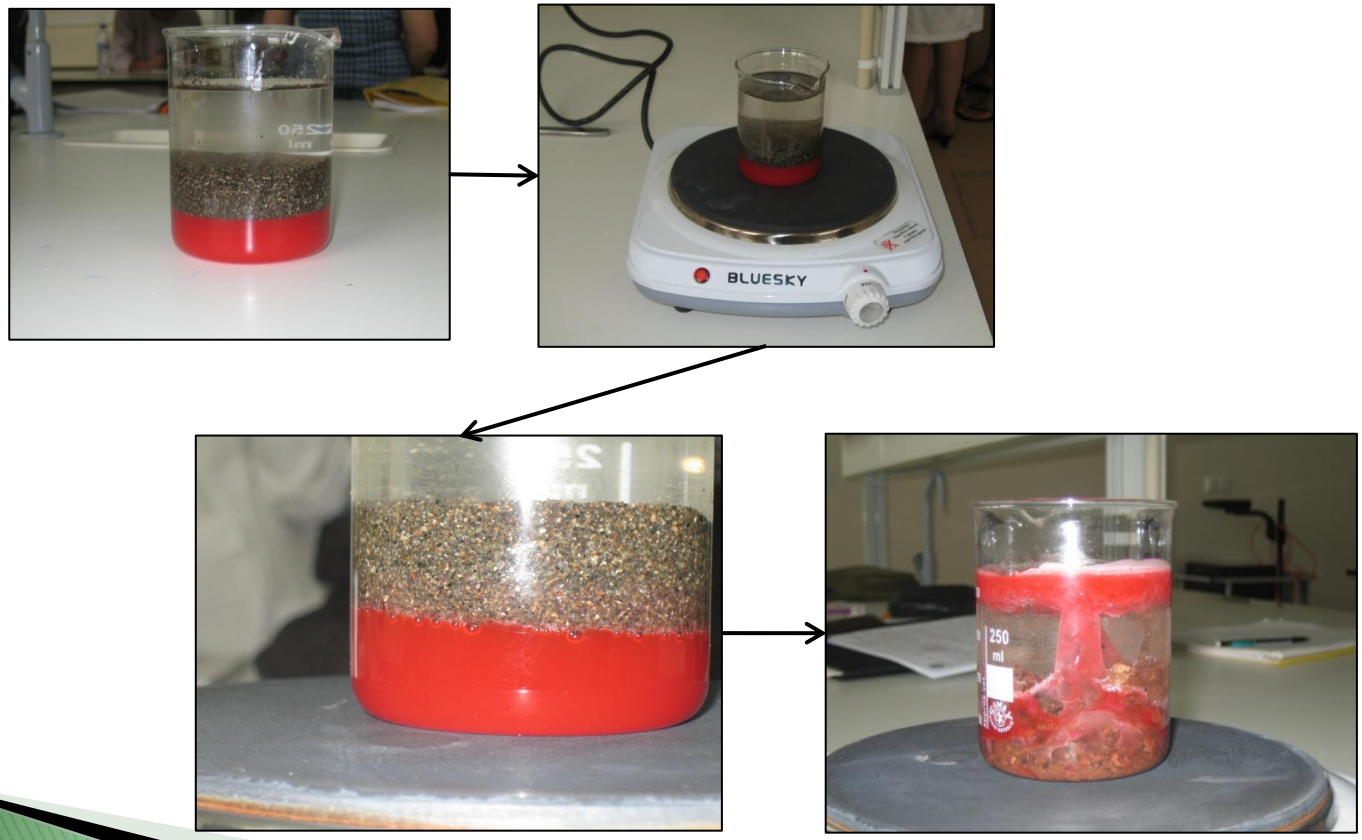
Realização de tarefas orientadas por um guião (Parque Municipal do Antuã, Estarreja)

(Fontes: Hodson, 1994; Oliveira,1999; Brusi, 1992; Leite, 2001)

TP – tipos de actividades

Trabalho Experimental

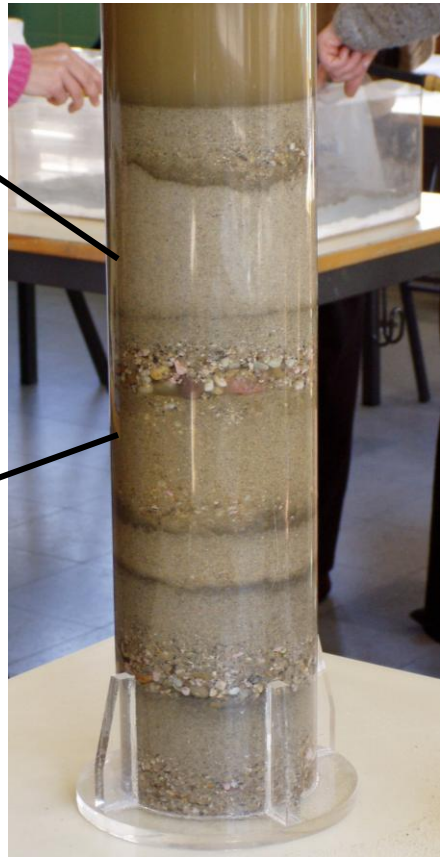
Actividades que envolvem o controlo e manipulação de variáveis.



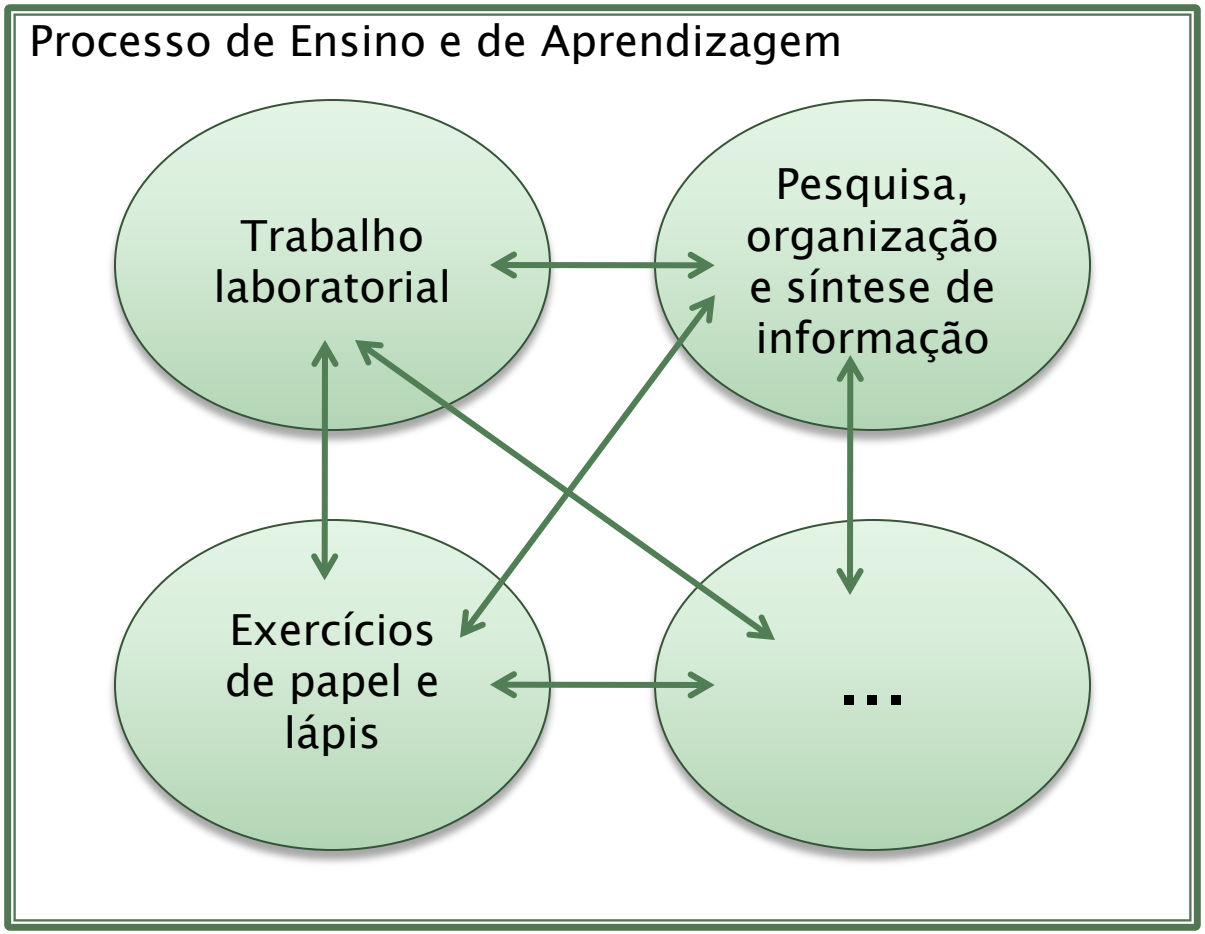
TP – tipos de actividades

Trabalho Experimental

Actividades que envolvem o controlo e manipulação de variáveis.



TP – integração curricular



TP – questões de operacionalização

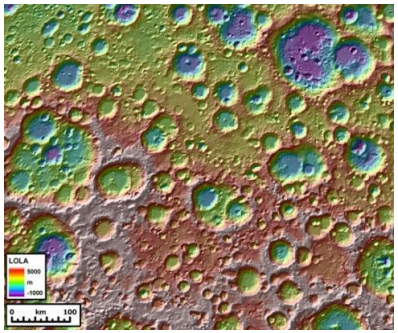
- ✓ Como iniciar?
- ✓ Que etapas considerar?
- ✓ Como ajustar o grau de dificuldade às características dos alunos?
- ✓ Como avaliar?

TP – etapas a considerar

- Contextualização
  - Problematização e eventual formulação de hipóteses
    - Definição de planos de acção
      - Realização do plano
        - Interpretação e avaliação dos resultados
          - Comunicação escrita e oral (ex.: debate)
            - Reflexão crítica sobre o trabalho realizado

Exemplo de concretização (simulação de crateras de impacto)

Contextualização



Problematização

Como explicar a formação de crateras com diferentes formas e tamanhos?

Execução

1. Coloque sobre o chão 4 folhas de papel de jornal/cartão bem sobrepostas.
2. Espalhe sobre o papel de jornal/cartão farinha, aplane-a e alise-a uniformemente (cerca de 4cm de altura e de raio), sem compactar a farinha.
3. Polvilhe a farinha com cimento/cinza até a cobrir totalmente, sem compactar.
4. Lance um berlinde, com energia, na direcção da farinha.

Exemplo de concretização (simulação de crateras de impacto)

Registo e interpretação dos resultados

5.Observe a cratera resultante e desenhe-a, numa perspectiva de planta.

6. Compare o tamanho do berlinde com o tamanho da cratera e apresente uma explicação para as diferenças que apresentam.

Problematização e formulação de hipóteses

O que é uma hipótese?

Como pode ser formulada?

7. Descreva a forma da cratera e d**iscuta**, com os seus colegas, se seria possível a cratera ter uma outra forma. **Formule** as hipóteses que lhe parecerem plausíveis.

Exemplo de concretização (simulação de crateras de impacto)

Elaboração do plano de trabalho

Que dispositivo montar para testar as hipóteses?

Que variáveis vão ser estudadas?

Quais as que vão ser controladas?

Que variáveis são independentes?

E quais as dependentes?

Quais os critérios de validação das hipóteses?

Realização do plano de trabalho

8. Elabore um plano de trabalho que lhe permita comprovar a(s) hipótese(s) formuladas pelo seu grupo e execute-o depois de o discutir com o professor.

Exemplo de concretização (simulação de crateras de impacto)

Registo e interpretação dos resultados

9. Observe com pormenor os bordos das paredes da "cratera". **Desenhe** e **descreva** o que observar.

10. Identifique possíveis fendas nas proximidades da cratera. **Assinale-as** no seu desenho.

11. Faça um corte transversal na cratera para poder vê-la de perfil. **Desenhe** o que observar.

Reflexão crítica sobre o trabalho realizado

12. Construa uma analogia entre o que observou, o material que utilizou e a realidade e discuta-a com a turma e professor.

TP – grau de abertura das actividades

É determinado pela intervenção do professor nas diferentes etapas do processo

- Na definição do problema/ questão;
- Na selecção dos procedimentos a utilizar;
- No processo de interpretação dos dados;
- ...

Actividades fechadas

Totalmente condicionadas pelas decisões do professor ou de um manual.

→

Actividades abertas

As decisões são todas tomadas pelos alunos.

TP – grau de dificuldade das actividades

O grau de dificuldade de uma actividade será acrescido se, entre outros aspectos:

… o contexto enquadrador não for familiar aos estudantes;

… partir de um problema em vez de uma questão;

… possuir mais tarefas com carácter aberto;

… exigir uma elevada carga conceptual para compreender e resolver as tarefas;

… envolver o estudo simultâneo de mais do que uma variável independente;

… controlar um número reduzido de variáveis;

… seleccionar uma variável dependente difícil de mensurar;

… mobilizar técnicas ou dispositivos laboratoriais complexos.

TL – tipos de actividades

Experimentações

Permitem a percepção ou a familiarização com fenómenos/factos

(ex.: identificar o paladar amargo provando uma solução aquosa diluída de quinino)

Demonstrações

Permitem comprovar leis, melhorar a compreensão de conceitos

(ex.: identificar a presença de carbonato de cálcio numa rocha, observando a efervescência após a adicção de uma solução aquosa de um ácido)

Exercícios

Servem para desenvolver habilidades específicas, desde processos cognitivos, comunicativos, manipulativos, ou outros

(ex.: montagem repetida de preparações para observar células)

Experiências (actividades experimentais

visam testar hipóteses e implicam a manipulação de variáveis

(ex.: simular a formação de dobras)

Investigações

Possuem características do trabalho científico e são centradas na resolução de problemas

(ex.:. estudar o impacte de uma "lixeira" na qualidade da água e do solo de uma região)

(Fonte: Aureli Camaño, 1993)

universidade de aveiro

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Educação em Ciência numa perspectiva CTS

3.ª Sessão
11 de Dezembro de 2010

Grande finalidade da Educação em Ciência numa perspectiva CTS

Promover a alfabetização em ciência e tecnologia, de modo a capacitar os cidadãos para participarem no processo democrático de tomada de decisões e para promoverem as acções necessárias à resolução de problemas relacionados com a ciência e a tecnologia na sociedade.

(Fonte: Membiela, 2001)

O que pode proporcionar uma abordagem CTS no ensino e na aprendizagem das ciências?

- Aprofundar conhecimentos científicos, valorizando a sua importância;
- Desenvolver capacidades de resolução de problemas;
- Explicitar melhor o papel da Ciência na Sociedade e da Sociedade na Ciência;

* Ajudar os alunos a escolher mais conscientemente uma carreira futura.

Segundo Ziman (1994) a perspectiva CTS pode traduzir-se em diferentes abordagens:

Transdisciplinar	articulando as ciências entre si e com outros domínios do saber (concepção holística de ciência)
Histórica	mostrando como é que a ciência e a tecnologia evoluíram com a sociedade
Social	relevando a ciência e a tecnologia como empreendimentos sociais
Epistemológica	discutindo a natureza do próprio conhecimento científico, os seus limites e a validade dos seus enunciados
Problemática	Escolhendo grandes situações-problema da actualidade como contextos relevantes para o desenvolvimento e aprofundamento de conceitos

(Fonte: Cachapuz *et al.*, 2002)

Educação em Ciência numa perspectiva CTS

- **Valorizar contextos reais**, em que a aprendizagem de conceitos e processos surja como uma necessidade sentida pelos alunos para encontrar respostas adequadas para as situações-problema com que são confrontados;

- **Ultrapassar uma lógica estritamente disciplinar**, uma vez que a procura de soluções para os problemas em estudo exige a exploração de uma grande diversidade de dimensões e a mobilização de conhecimentos de diferentes áreas do saber;

- **Estudar problemas relevantes para o aluno**, aumentando, assim, a possibilidade dos saberes construídos serem transferidos e mobilizados para o seu quotidiano.

(Fonte: Cachapuz *et al.*, 2002)

Metas CTS para o ensino e a aprendizagem das Ciências

- Procurar uma **alfabetização científica** estendida a **todos os cidadãos** e não só aqueles que seguirão estudos superiores;
- Proporcionar uma formação, através do ensino das ciências, que contribua para a **tomada de decisões informadas** e o desenvolvimento de acções responsáveis – **educação política para a acção**;
- Alcançar um **pensamento crítico** associado a uma **independência intelectual;**
- Propor uma orientação de **educação interdisciplinar** estendendo-se aos estudos sociais, história, ...
- Fomentar a **utilização de questões problemáticas** preferencialmente centradas em questões locais que afectam a comunidade: Um contributo para proporcionar uma visão do futuro posto de trabalho

Conteúdos CTS

Que conteúdos estudar numa perspectiva CTS?

São directamente aplicáveis à vida dos alunos?

São adequados ao desenvolvimento cognitivo e maturidade dos alunos?

É um tema importante na vida do aluno? Esse tema continuará a ter interesse quando o aluno for adulto?

Poderá o aluno utilizar esses conhecimentos em contextos não escolares?

É um tema para o qual os alunos mostram interesse e entusiasmo?

(Fonte: Membiela, 2001)

Conteúdos CTS (temas sociais com ligação à Ciência e Tecnologia)

Externos à comunidade científica
(conceitos socio-científicos e socio-tecnológicos)

- Conservação de energia
- Construções na linha de costa
- Condições de exploração de...
  - recursos minerais
  - tecnologias de guerra
  - saúde e doenças na humanidade
  - ...

Internos à comunidade científica
(do contexto social da produção científica)

- Epistemologia da Ciência
- História da Ciência
- Controvérsias científicas
- ...

Que estratégias de ensino-aprendizagem utilizar?

- Trabalho em pequenos grupos
- Discussões centradas nos alunos
- Resolução de problemas
- Aprendizagem cooperativa
- Simulações e jogos de papeis
- Tomada de decisões
- Debates e controvérsias
- ...

Que materiais curriculares utilizar?

- Potenciem a responsabilidade, desenvolvendo nos alunos a compreensão do seu papel como membros de uma sociedade e da própria natureza;
- Contemplem as interacções recíprocas entre Ciência, Tecnologia e Sociedade;
- Promovam a discussão de diferentes pontos de vista;
- Ajudem os alunos a tomar decisões e a procurar soluções para os problemas em estudo;
- Promovam a actuação responsável;
- Promovam visões mais amplas de ciência, tecnologia e sociedade, incluindo questões éticas e os valores;
- Promovam uma maior confiança na ciência, no sentido dos alunos serem capazes de a usar e entender numa perspectiva CTS.

(Fonte: Membiela, 2001)

Exemplo de operacionalização didáctica

(Adaptado de Dorinda Rebelo, Eva Marques & Luís Marques, 2003)

Contexto real que enquadrou a questão-problema

A **indústria vidreira** tem um papel importante no contexto da economia portuguesa contribuindo com cerca de 250 milhões de €. Em certas zonas do País, como por exemplo na Marinha Grande, esta indústria dá emprego a 30% da população local. Consequentemente é nesta região que se fazem sentir os efeitos desta indústria, como os que se relacionam com o **impacte ambiental** e **saúde da população** local. Dentre a matéria prima usada no **fabrico do vidro** as **areias** constituem um componente básico importante.

Exemplo de operacionalização didáctica

Qual o tipo de areias que, pelas suas características, podem ser utilizadas pela indústria vidreira?

Qual o tipo de areias utilizado no fabrico do vidro?

Qual a composição química dessas areias?

Que implicações ambientais serão de esperar desta indústria?

Que implicações, em termos de saúde, traz a indústria vidreira?

Exemplo de operacionalização didáctica

Actividade 1

Qual o tipo de areias utilizado no fabrico do vidro?

Qual a composição química dessas areias?

1. Define uma sequência de etapas de trabalho, que te permitam dar resposta aos sub-problemas.

2. Discute o teu plano de trabalho com o teu professor e colegas de turma.

3. Desenvolve o plano de trabalho

4. Reflecte sobre os resultados obtidos, tendo em conta os tópicos incluídos na folha de planificação proposta

5. Avalia o trabalho desenvolvido com base nas indicações folha de planificação proposta

Exemplo de operacionalização didáctica

A1 **Folha de planificação do trabalho**

Nome do grupo .....

1. Quais os problemas que vamos estudar? .....

.....

.....

2. Quais os <u>diferentes passos</u> que devemos realizar neste trabalho para poder dar resposta aos problemas colocados?

- **As informações que já possuo sobre os problemas colocados:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- **Que outras informações preciso de recolher?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.1 Quais as características a seleccionar para distinguir os diferentes tipos de areias?

Exemplo de operacionalização didáctica

<u>Actividade 2</u>

Que implicações ambientais serão de esperar da indústria vidreira?

Supõe que integras a Comissão da Qualidade e Ambiente de uma fábrica de vidro para embalagem, situada no Concelho da Marinha Grande. A referida empresa compromete-se a considerar a vertente ambiental como parte integrante da sua gestão global, pelo que tem desenvolvido esforços para:

- Preservar os recursos naturais;
- Reduzir o consumo energético;
- Reduzir as emissões atmosféricas características do fabrico do vidro.

Contudo, para concretizar estes propósitos esta unidade fabril propõe-se modernizar algumas áreas-chave e adoptar algumas soluções técnicas aplicáveis a este tipo de indústria.

Exemplo de operacionalização didáctica

Actividade 2

Que implicações ambientais serão de esperar da indústria vidreira?

1. Discute, com os teus colegas de grupo, possíveis soluções que possam ser aplicadas na referida unidade fabril de forma a melhorar o desempenho nas diversas vertentes que provocam impacte ambiental.

2. Discute as propostas do teu grupo com o professor e colegas de turma. Compara-as com as que resultaram, de forma consensual, da discussão na turma, pois poderá haver necessidade de introduzires modificações no teu trabalho.

Exemplo de operacionalização didáctica

<u>Actividade 3</u>

Que implicações, em termos de saúde, traz a indústria vidreira?

A saúde ocupacional é uma área abrangente que engloba: **engenheiros**; **ergonomistas**; **psicólogos**; **médicos**. Cabe, assim, a esta equipe multidisciplinar ocupar-se das relações do Homem com o trabalho, no sentido de prevenir os acidentes de trabalho e as doenças profissionais. As suas grandes linhas de intervenção são:

- Manter os trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos;
- Divulgar dados relativos a doenças ou incapacidades relacionadas com o trabalho;
- Promover a saúde dos trabalhadores.

Considera que o teu grupo de trabalho é uma **equipe multidisciplinar** que se preocupa com a saúde dos trabalhadores da Indústria Vidreira. Tendo em conta o que já sabes sobre a **indústria vidreira** e as grandes linhas de intervenção da **saúde ocupacional**, propomos que, juntamente com os teus colegas de grupo, elabores um documento que possa, uma vez divulgado, contribuir para melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores.

Exemplo de operacionalização didáctica

<u>Actividade 3</u>

Que implicações, em termos de saúde, traz a indústria vidreira?

1. Pesquisa, em fontes diversificadas (livros, internet, CD-Rom Geolab, ...) aspectos que consideres relevantes para o desenvolvimento do teu trabalho e discute-os com os teus colegas de grupo

2. Regista a informação recolhida numa folha de registos, de modo a facilitar, posteriormente, a discussão com os da turma e a elaboração do trabalho final

3. Apresenta e discute, com os teus colegas de turma e o professor, o trabalho desenvolvido no teu grupo, fundamentando as opções tomadas de acordo com o papel que assumires (engenheiro, ...) na equipe multidisciplinar. A discussão poderá contribuir para reflectires, avaliares, enriqueceres e, se necessário, reformulares, juntamente com o teu grupo, o documento previamente elaborado.

Alguns estudos de avaliação

Os estudantes com aulas de cariz CTS (comparativamente aos estudantes com aulas tradicionais)...

... conseguem, de forma mais significativa, melhorar a sua compreensão dos problemas sociais, tanto externos como internos à ciência.

... conseguem melhorar, de forma mais significativa as suas atitudes em relação à ciência, em relação às aulas de ciências e em relação à aprendizagem.

... podem alcançar ganhos significativos ao nível da aplicação de conteúdos canónicos da ciência em situações quotidianas, no pensamento crítico e criativo e na tomada de decisões.

...

(Fonte: Aikenhead, 2009)

Alguns estudos de avaliação

A investigação sobre a aprendizagem dos estudantes mostra que o ensino numa perspectiva CTS não é prejudicial

... ao sucesso em testes tradicionais de conteúdos científicos;

... ao prosseguimento de carreiras em ciência.

(Fonte: Aikenhead, 2009)

ANEXO VI D

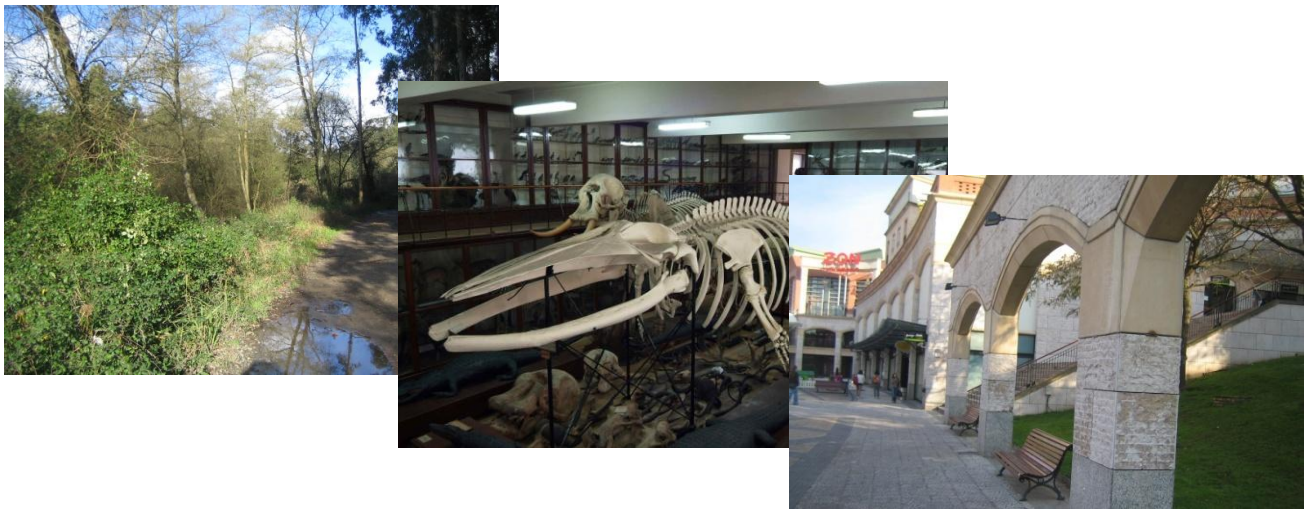
universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: Sessão 4 (DT4)

Qual a importância dos Ambientes Exteriores à Sala de Aula (AESA) na Educação em Geociências?



Os actuais programas do ensino secundário, nomeadamente ao nível das orientações metodológicas, sugerem a utilização de ambientes informais (ex. museus, centros de ciência, …) no processo de ensino e de aprendizagem. No sentido de uma melhor compreensão da importância educacional destes espaços de aprendizagem, sugere-se que, em grupo, reflicta e discuta os tópicos que se apresentam em seguida.

REFLECTIR / DISCUTIR / PARTILHAR

1. Que potencialidades reconhece às actividades desenvolvidas em AESA para:

   1.1. a consecução das finalidades da Educação em Ciência?

1.2. a construção do conhecimento geológico?

2. Tendo em conta a sua experiência profissional, exemplifique (local, tema, estratégias, ano de escolaridade) uma abordagem curricular que, integrando AESA, tenha sido desenvolvida numa matriz CTS.

Após a reflexão/discussão, no grupo de trabalho, partilhe com os restantes formandos e formadora as ideias que foram consensuais no seu grupo e dê exemplos de actividades desenvolvidas em AESA, numa perspectiva CTS.

Grupo de Trabalho:

(Autor do Documento) _____

_____

_____

_____

_____

universidade de aveiro

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Concepções dos professores sobre a utilização da perspectiva CTS e de AESA no ensino das ciências

(Resultados preliminares)

4.ª Sessão
22 de Janeiro de 2011

Dorinda Rebelo

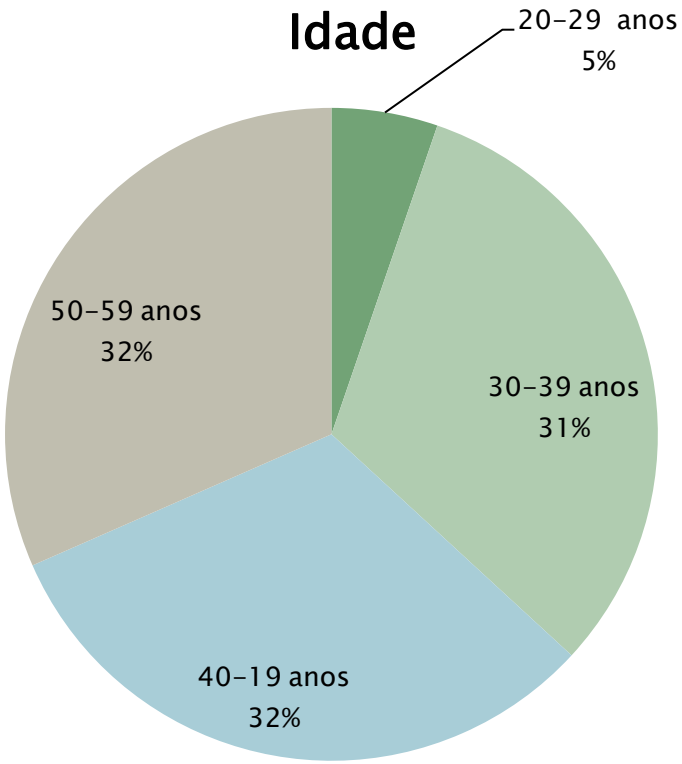
Índice:

1. Caracterização pessoal e profissional dos formandos
2. Uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências
3. Uso de AESA no ensino das ciências

1 Caracterização pessoal e profissional dos formados (Parte I)

N = 19

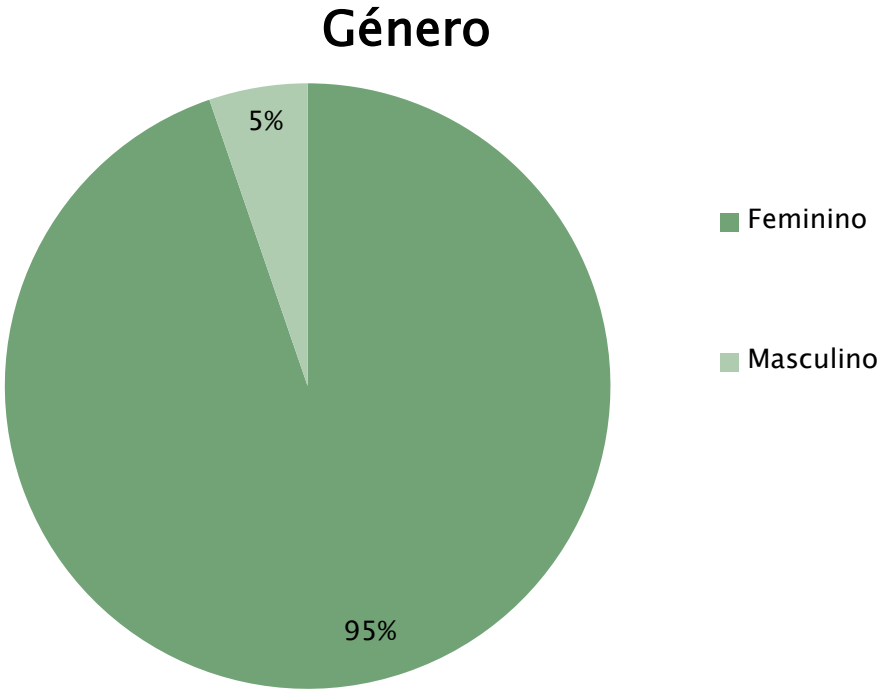
Questão 1



1 Caracterização pessoal e profissional dos formados (Parte I)

N = 19

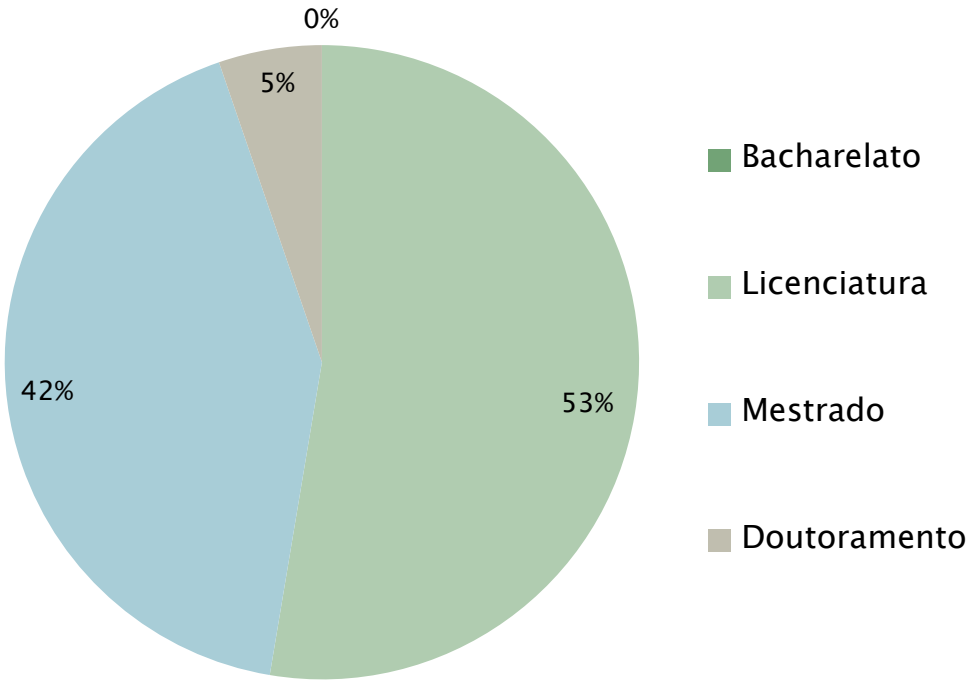
Questão 2



1 Caracterização pessoal e profissional dos formados (Parte I)

Formação académica

Questão 3



Questão 4

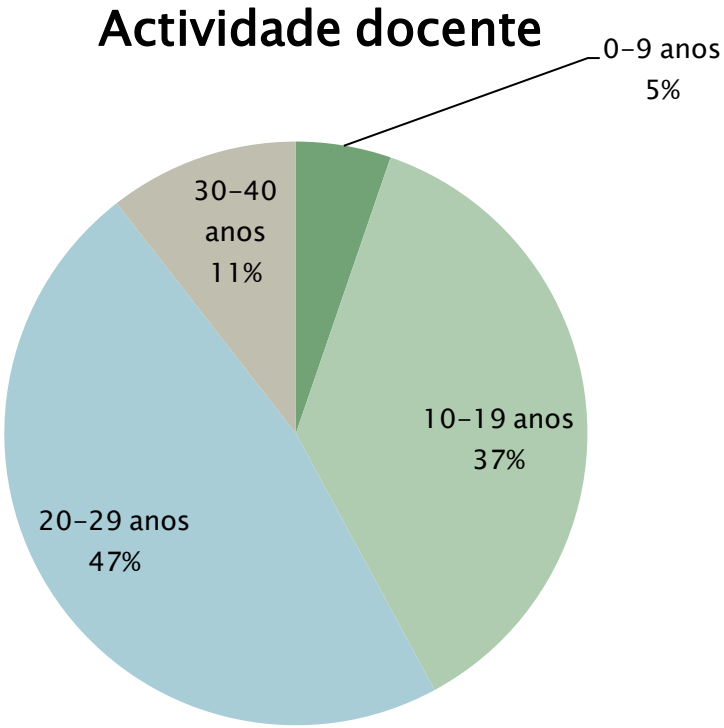
formação profissional

Estágio integrado

100%

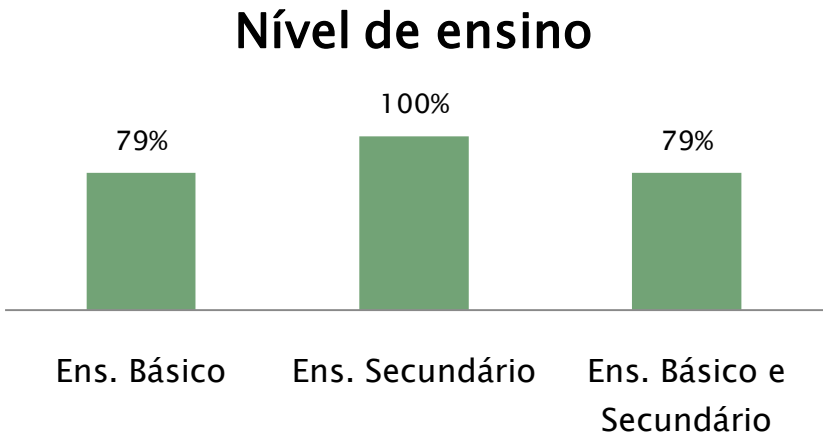
1 Caracterização pessoal e profissional dos formados (Parte I)

Questão 5

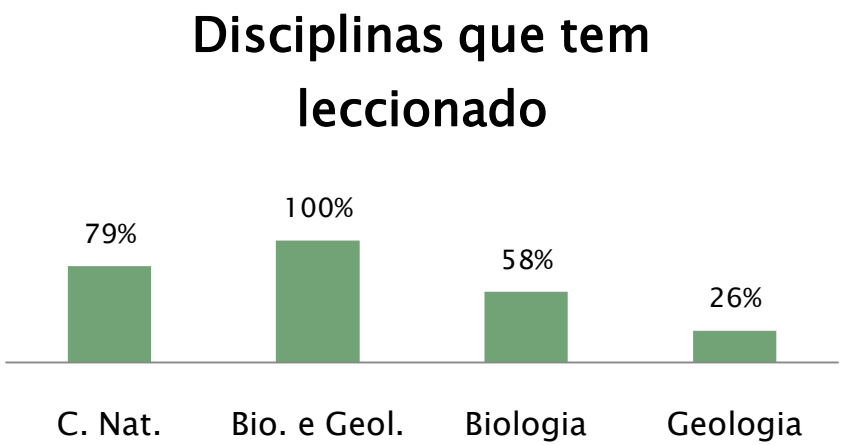


1 Caracterização pessoal e profissional dos formados (Parte I)

Questão 6

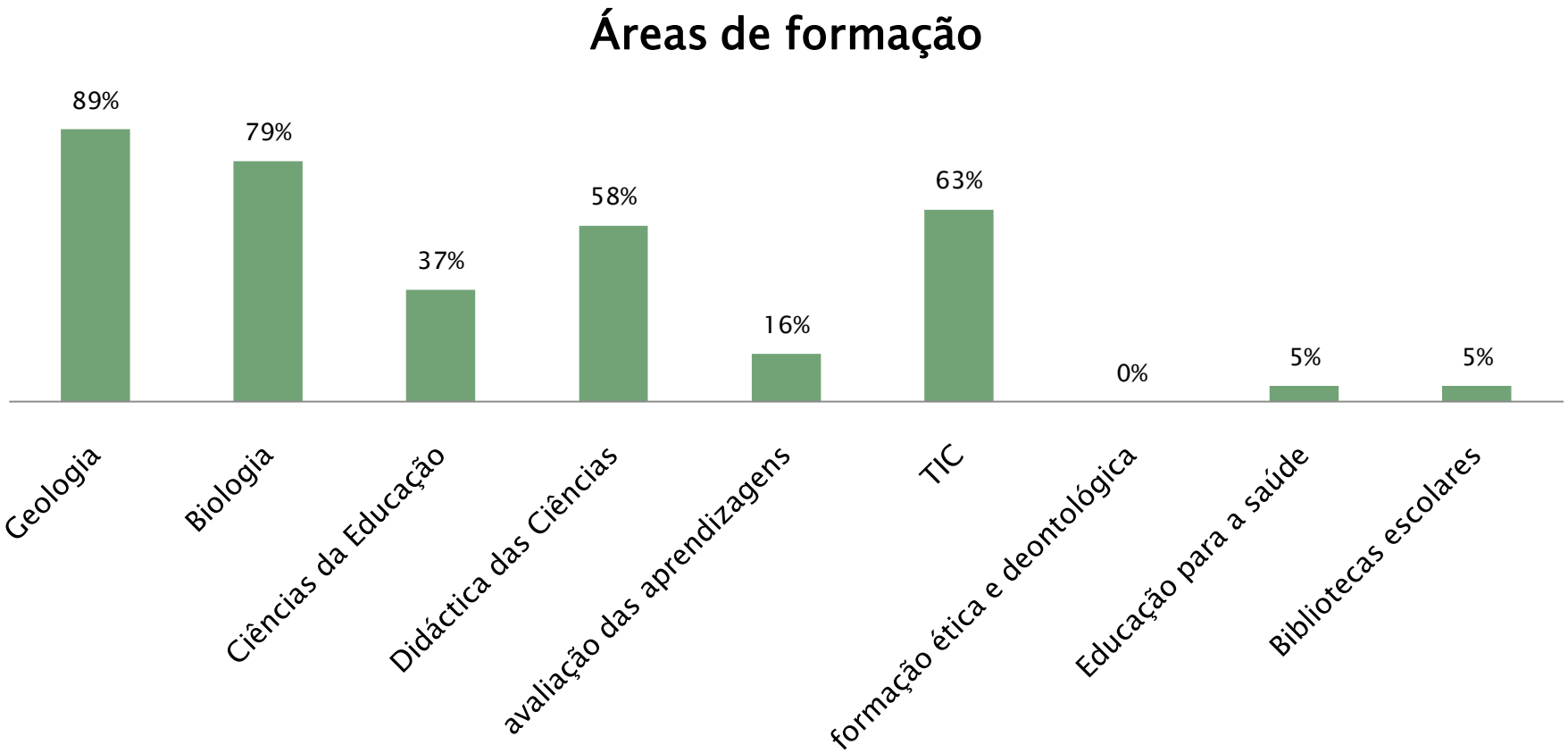


Questão 7



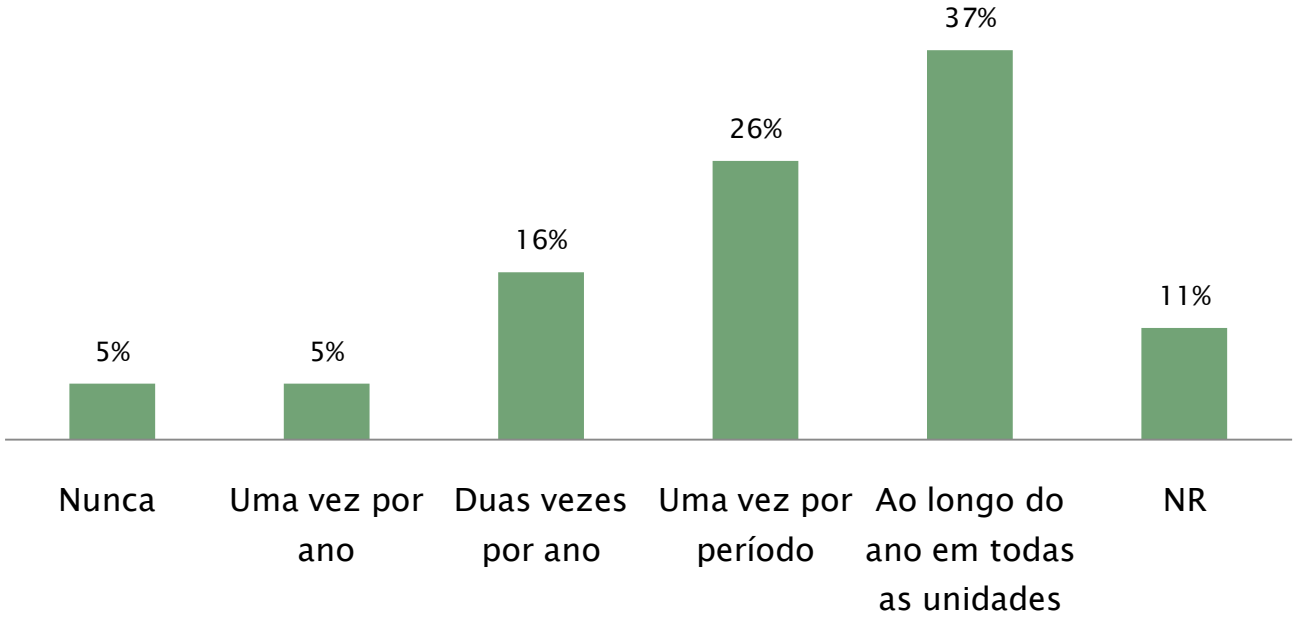
1 Caracterização pessoal e profissional dos formados (Parte I)

Questão 8



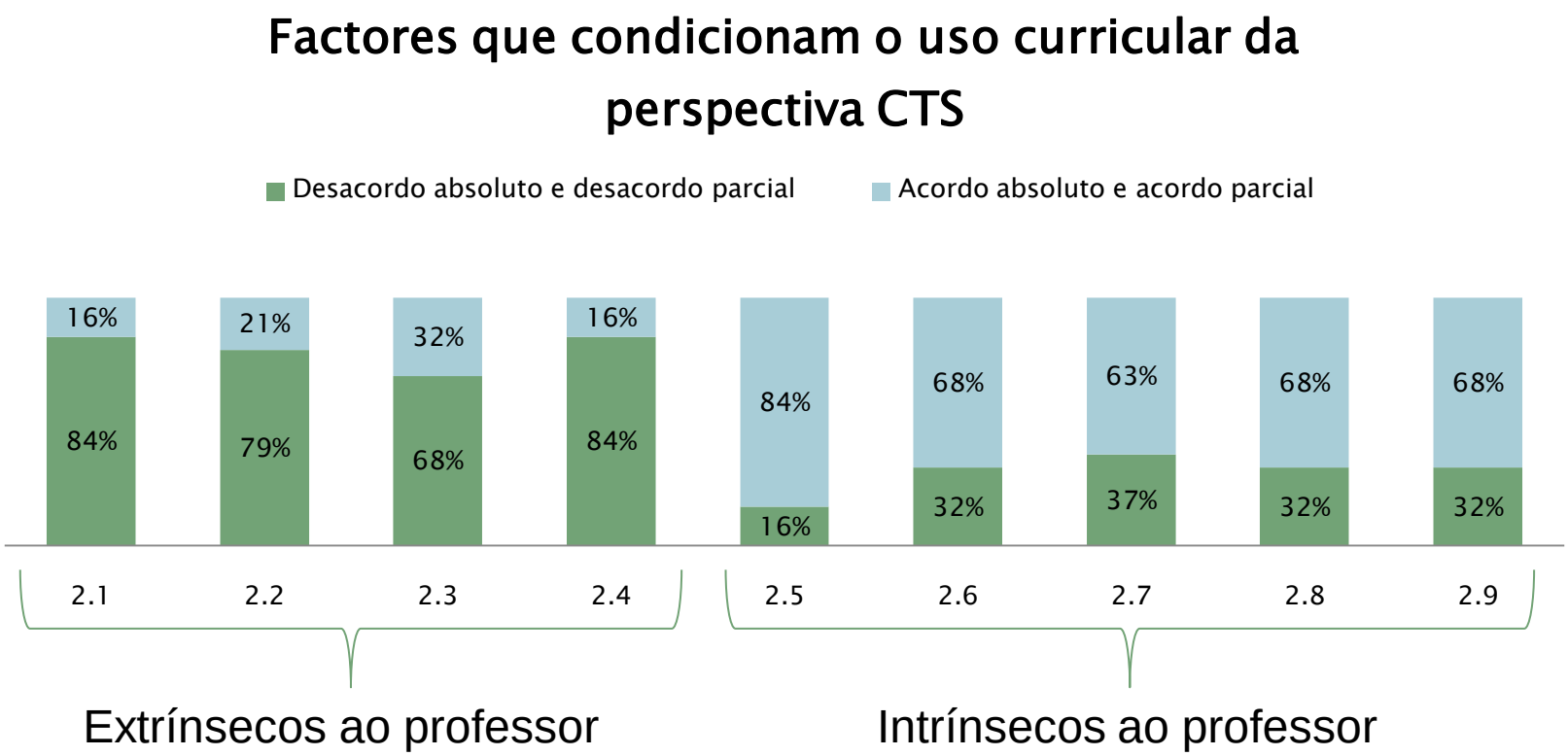
2 Uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências (Parte II)

Q1 - Como professor de ciências já organizou as suas práticas lectivas numa perspectiva CTS:



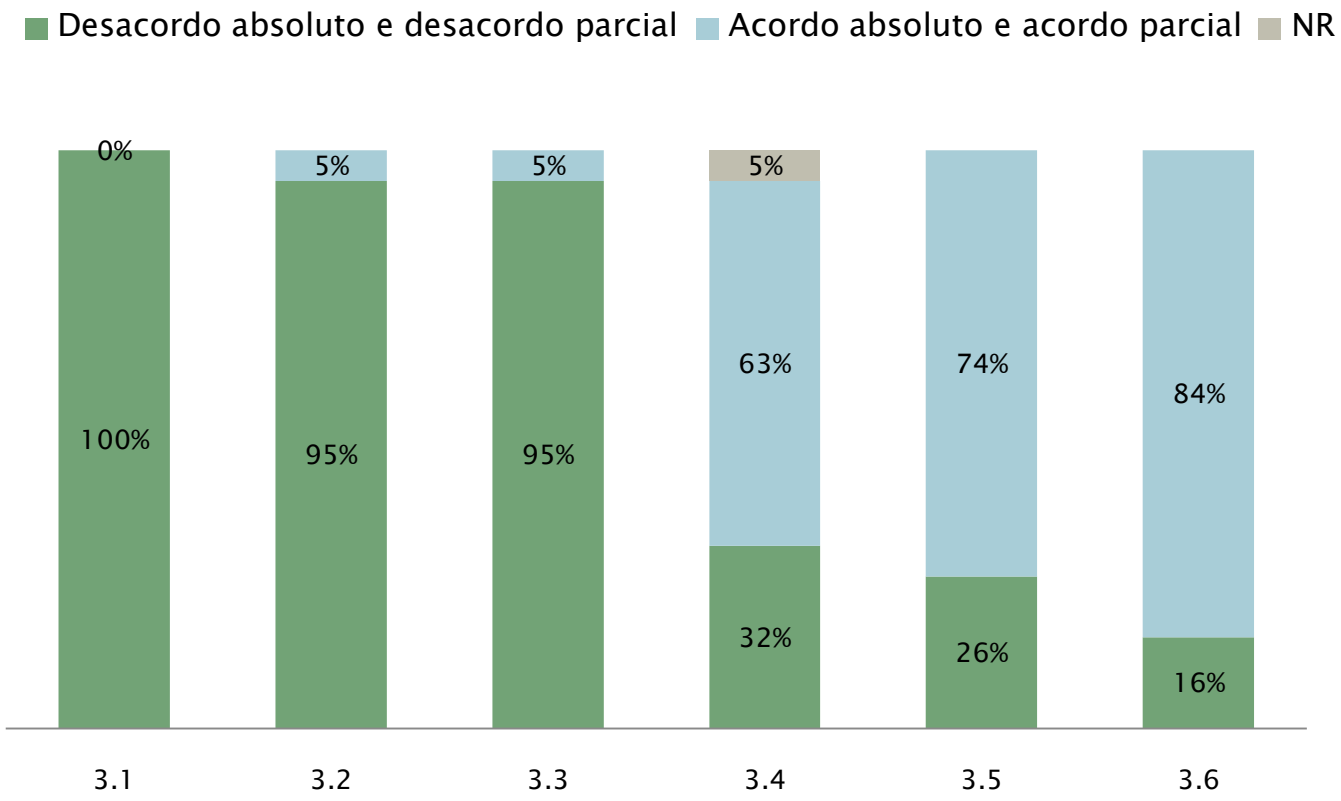
2 Uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências (Parte II)

Q2 - O ensino das ciências numa perspectiva CTS pode ser condicionado por diversos factores. Assinale o grau de concordância em relação às seguintes afirmações:



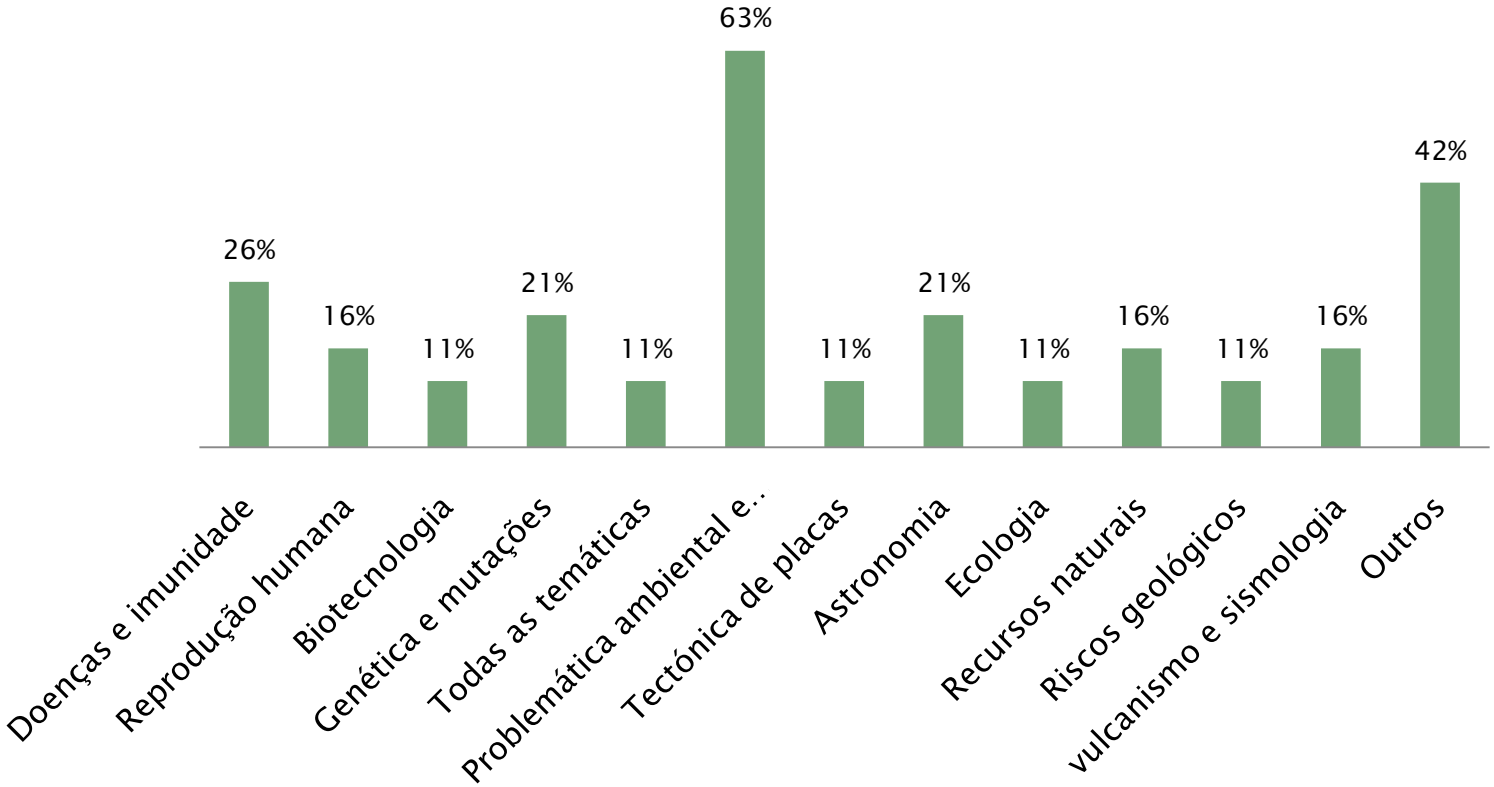
2 Uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências (Parte II)

Q3 - A abordagem CTS no ensino das ciências pode condicionar a aprendizagem dos alunos. Assinale o grau de concordância em relação às seguintes afirmações.



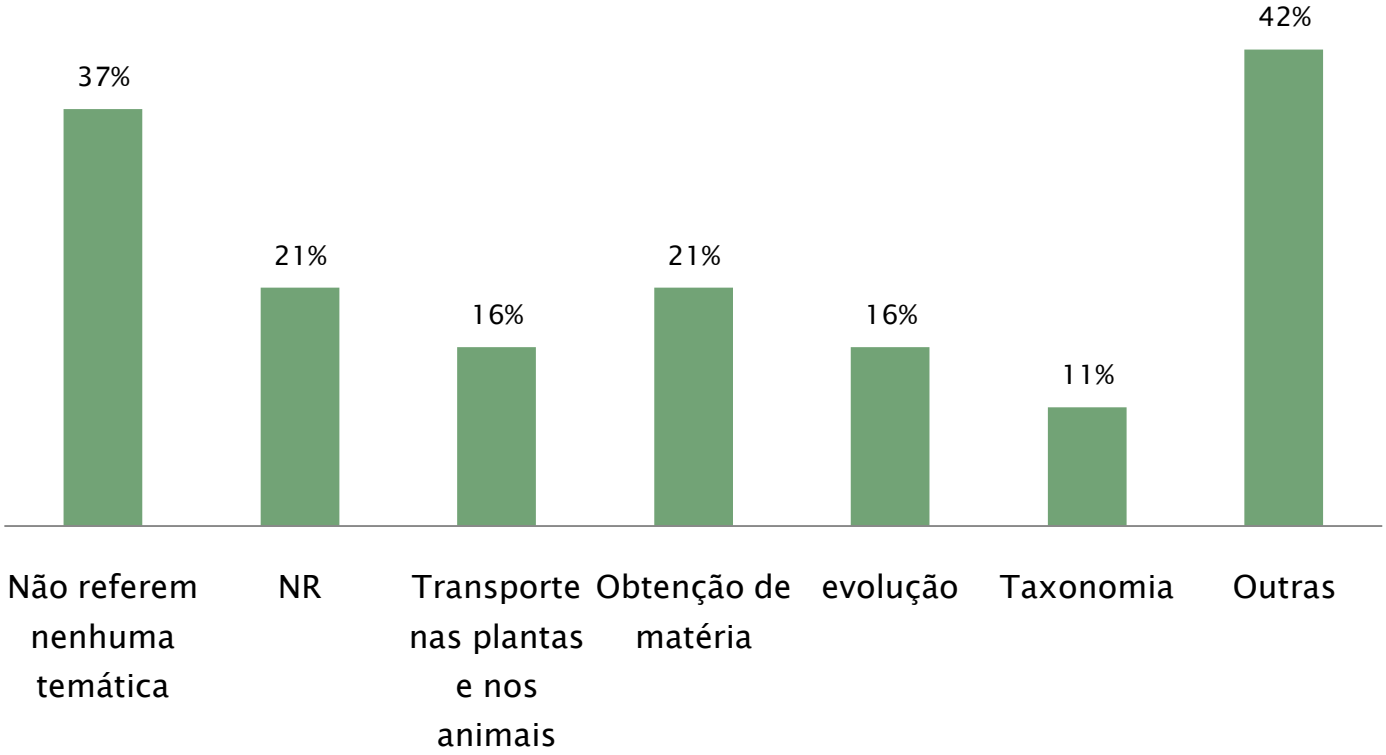
2 Uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências (Parte II)

Q4 - Quais as temáticas que, na sua opinião, são mais propícias a serem exploradas curriculamente numa perspectiva CTS?



2 Uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências (Parte II)

Q5 - Quais as temáticas que, na sua opinião, são menos propícias a serem exploradas curriculamente numa perspectiva CTS?



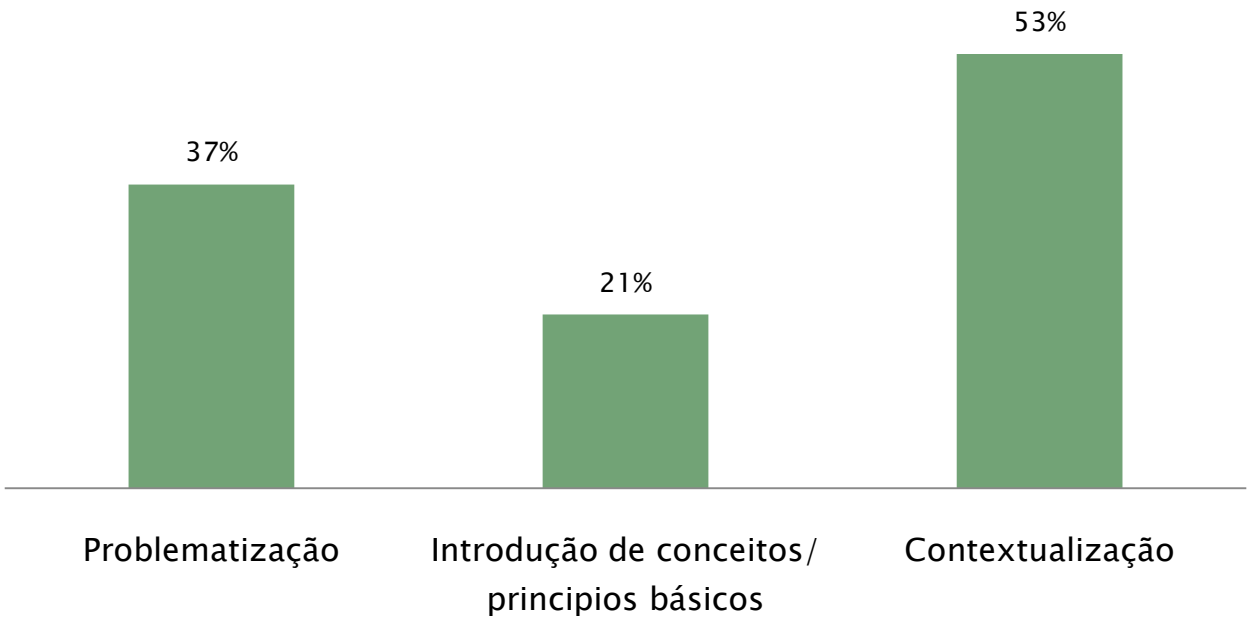
2 Uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências (Parte II)

Q6 - Explique como planifica as actividades de aprendizagem quando utiliza a perspectiva CTS, tendo em conta os seguintes aspectos

2 Uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências (Parte II)

Q6 - Explique como planifica as actividades de aprendizagem quando utiliza a perspectiva CTS, tendo em conta os seguintes aspectos

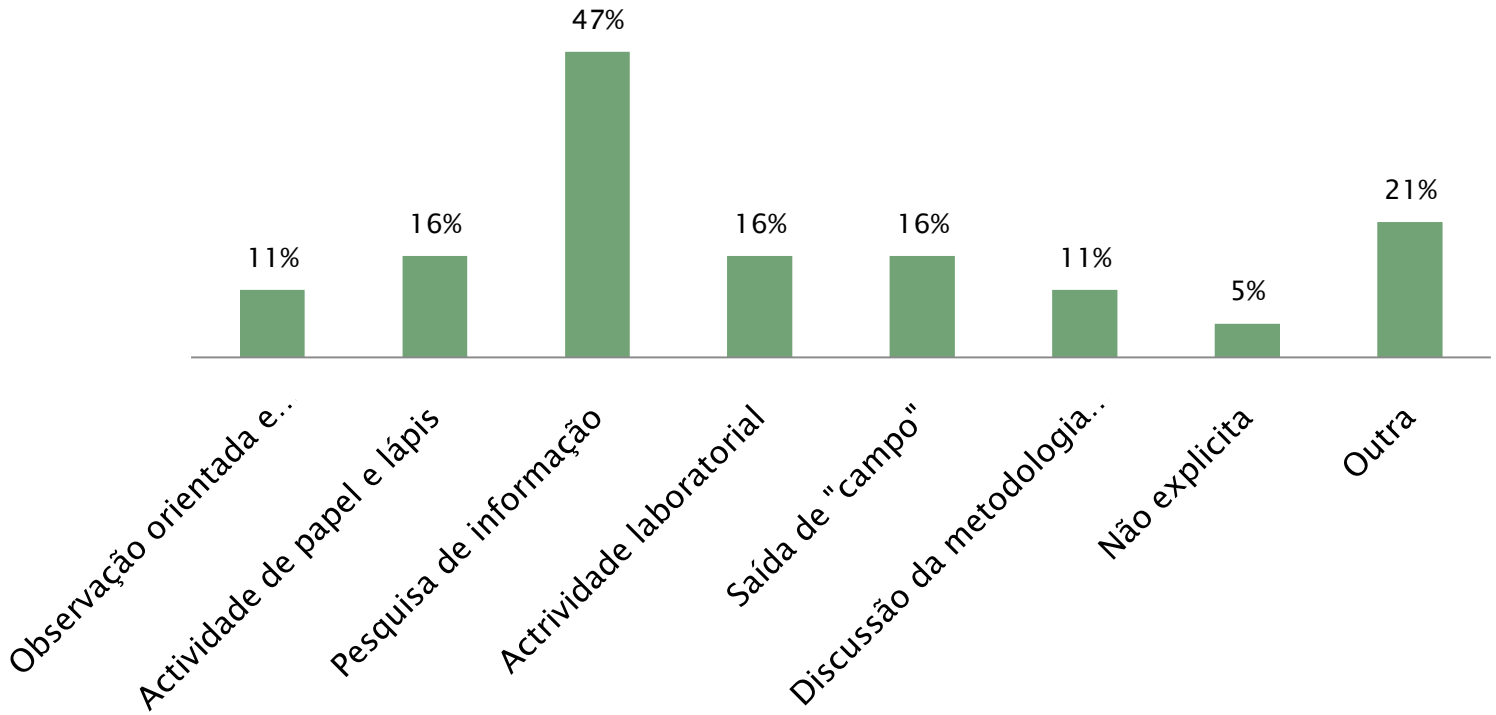
Como inicia a sequência de leccionação?



2 Uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências (Parte II)

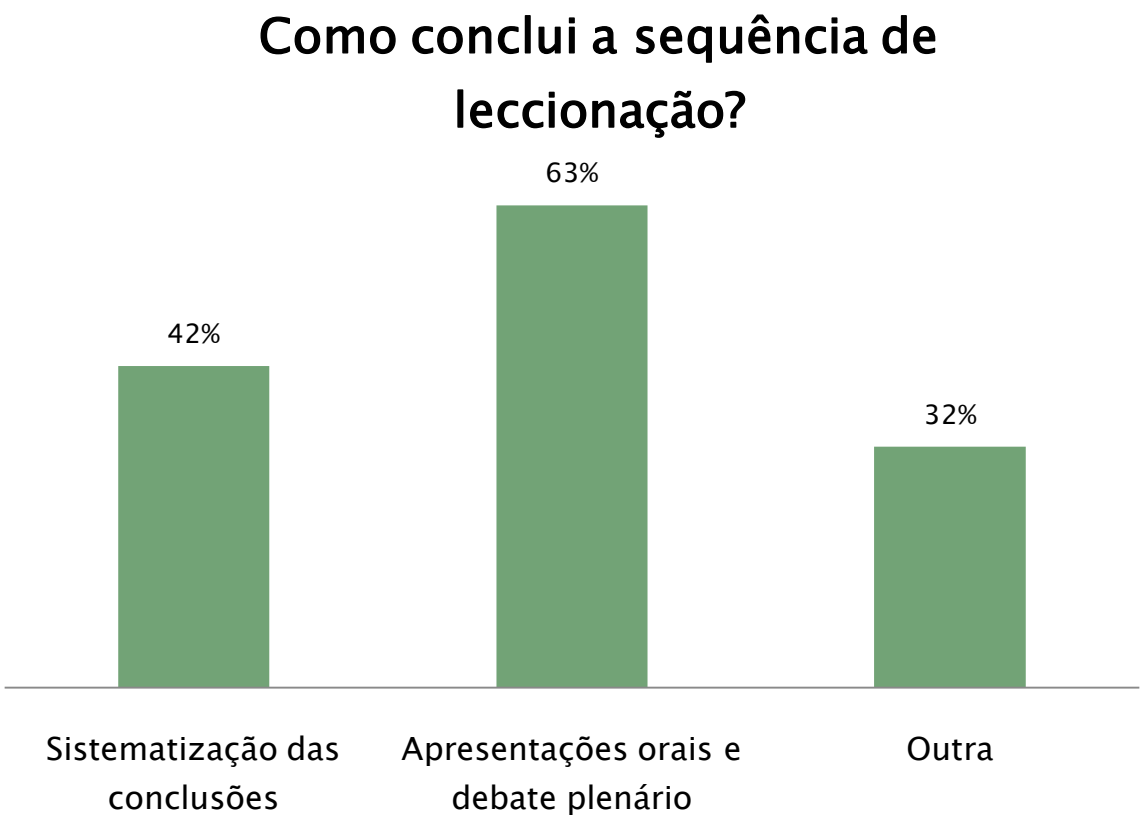
Q6 - Explique como planifica as actividades de aprendizagem quando utiliza a perspectiva CTS, tendo em conta os seguintes aspectos

Como desenvolve a sequência de leccionação?



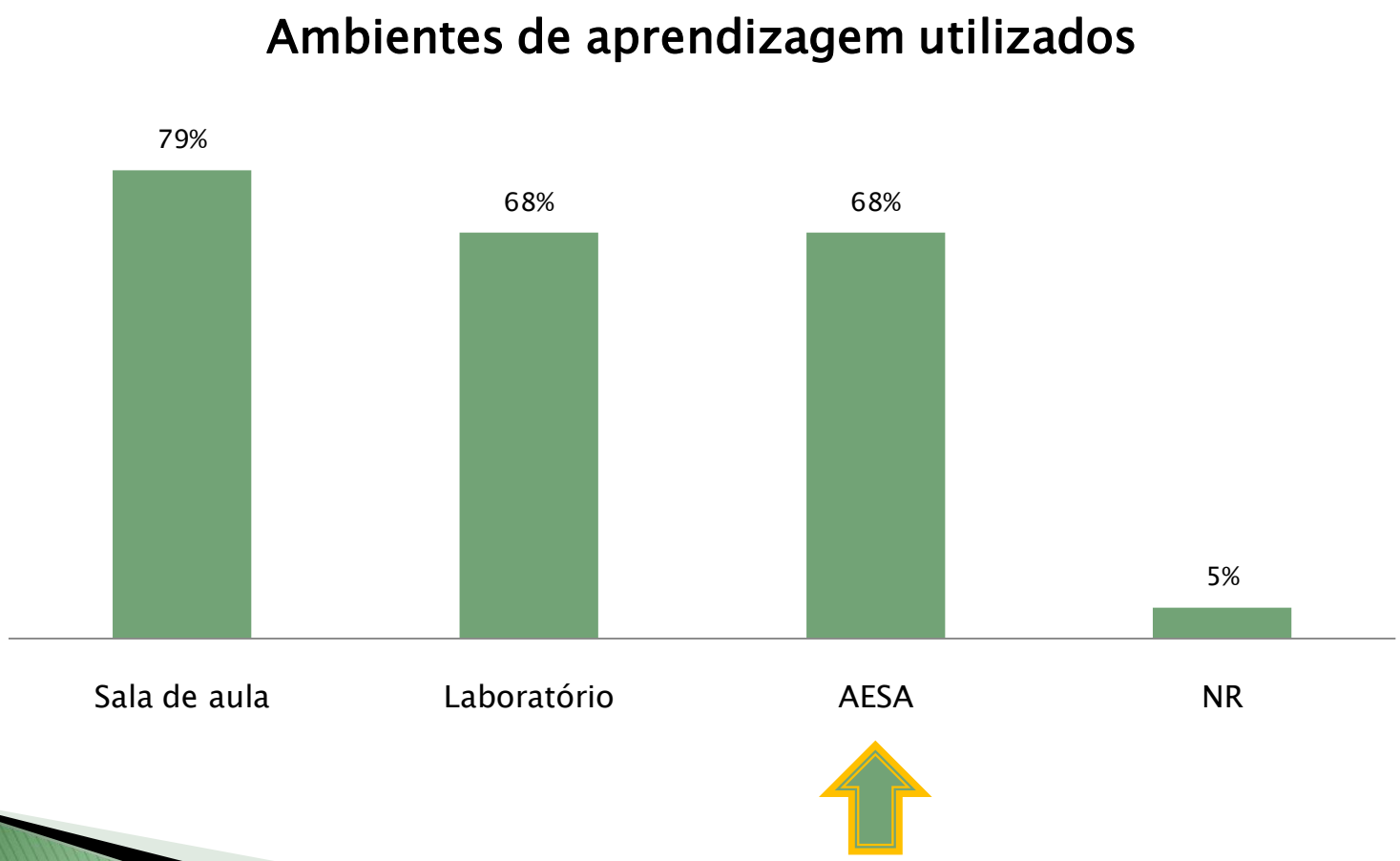
2 Uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências (Parte II)

Q6 - Explique como planifica as actividades de aprendizagem quando utiliza a perspectiva CTS, tendo em conta os seguintes aspectos



2 Uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências (Parte II)

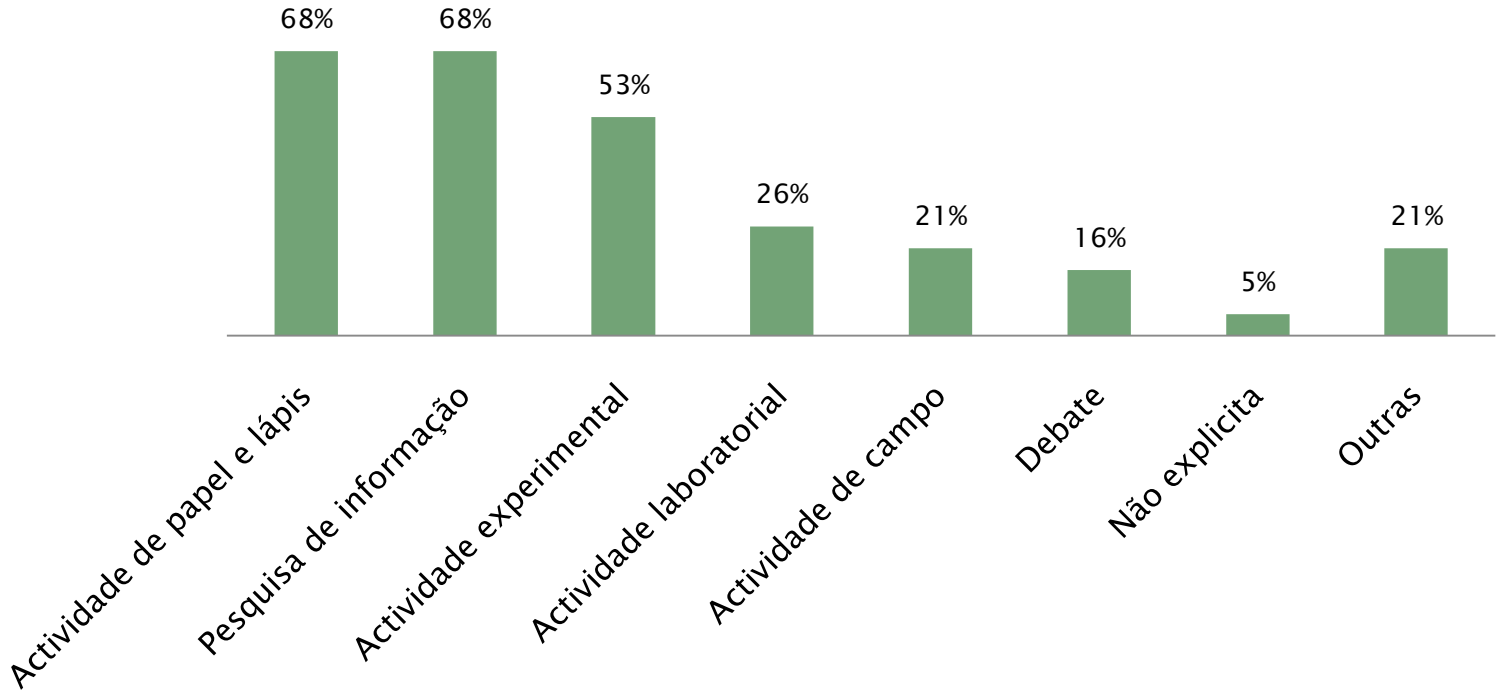
Q6 - Explique como planifica as actividades de aprendizagem quando utiliza a perspectiva CTS, tendo em conta os seguintes aspectos



2 Uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências (Parte II)

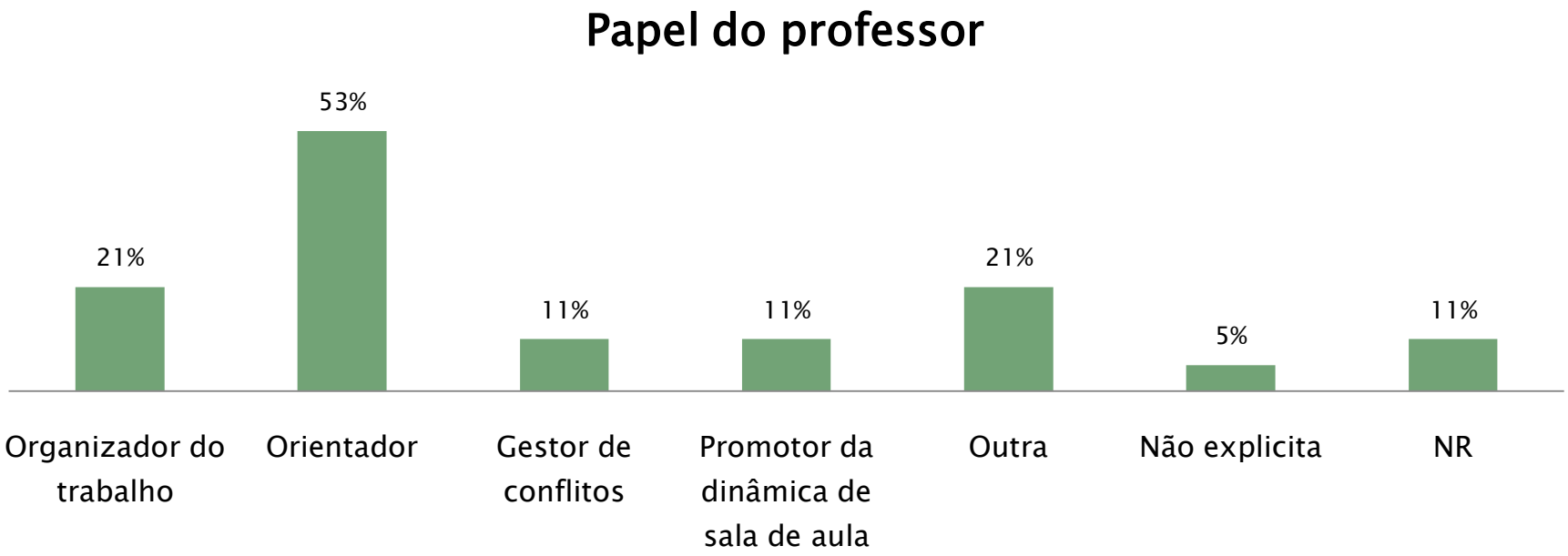
Q6 - Explique como planifica as actividades de aprendizagem quando utiliza a perspectiva CTS, tendo em conta os seguintes aspectos

Tipologia das actividades realizadas



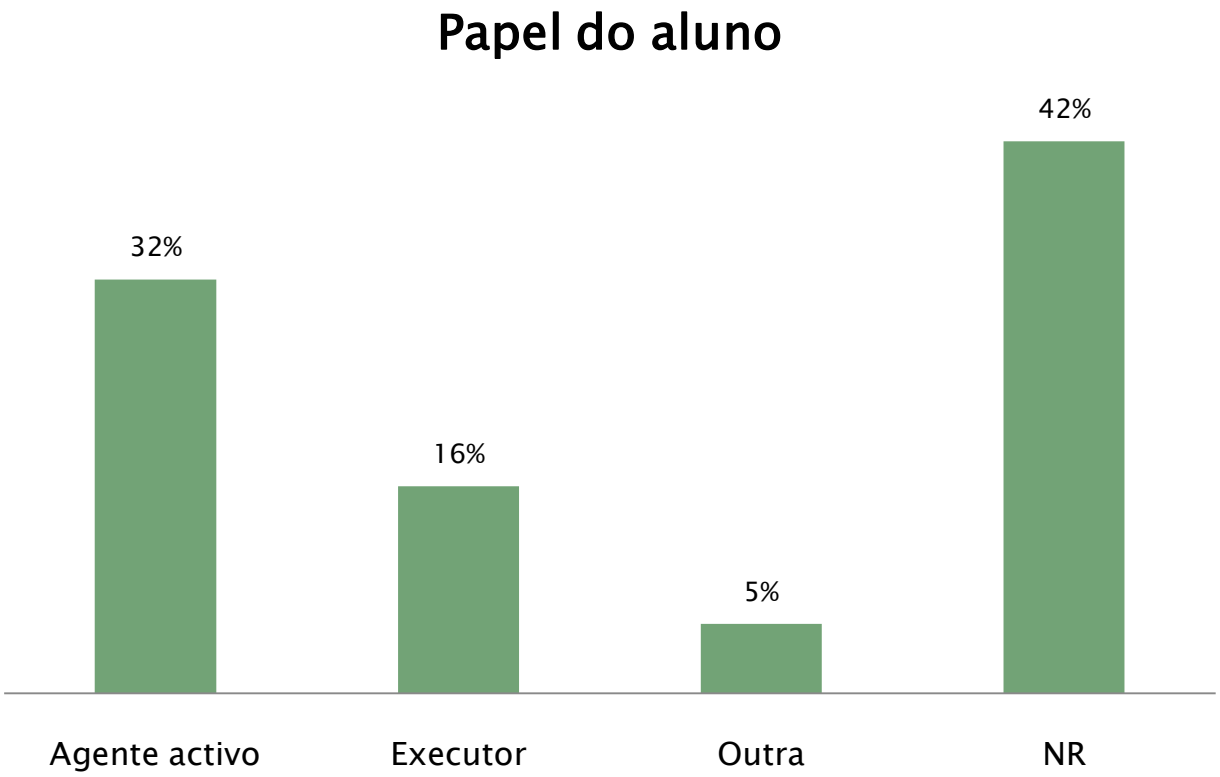
2 Uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências (Parte II)

Q6 - Explique como planifica as actividades de aprendizagem quando utiliza a perspectiva CTS, tendo em conta os seguintes aspectos



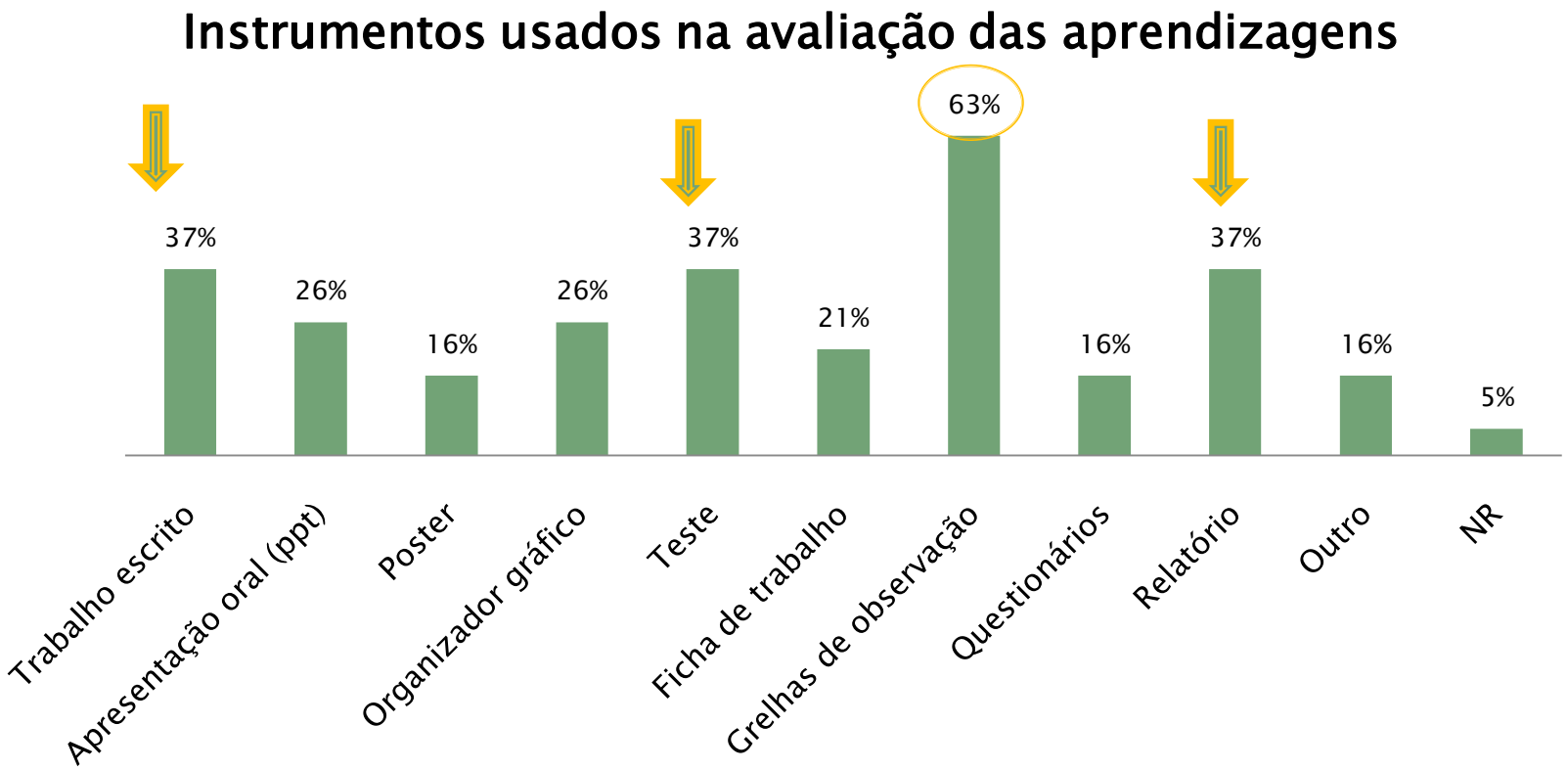
2 Uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências (Parte II)

Q6 - Explique como planifica as actividades de aprendizagem quando utiliza a perspectiva CTS, tendo em conta os seguintes aspectos



2 Uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências (Parte II)

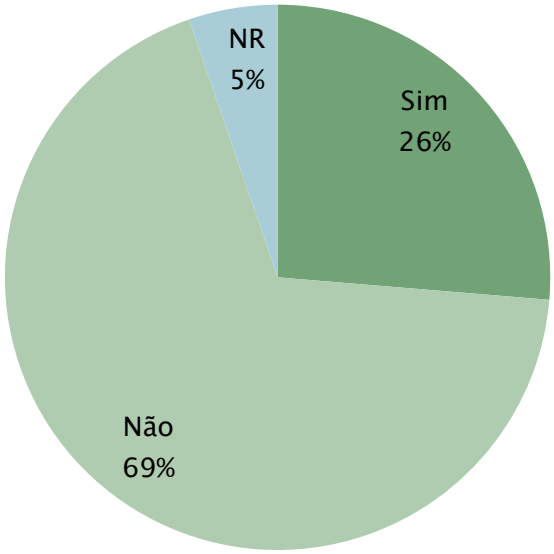
Q6 - Explique como planifica as actividades de aprendizagem quando utiliza a perspectiva CTS, tendo em conta os seguintes aspectos



2 Uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências (Parte II)

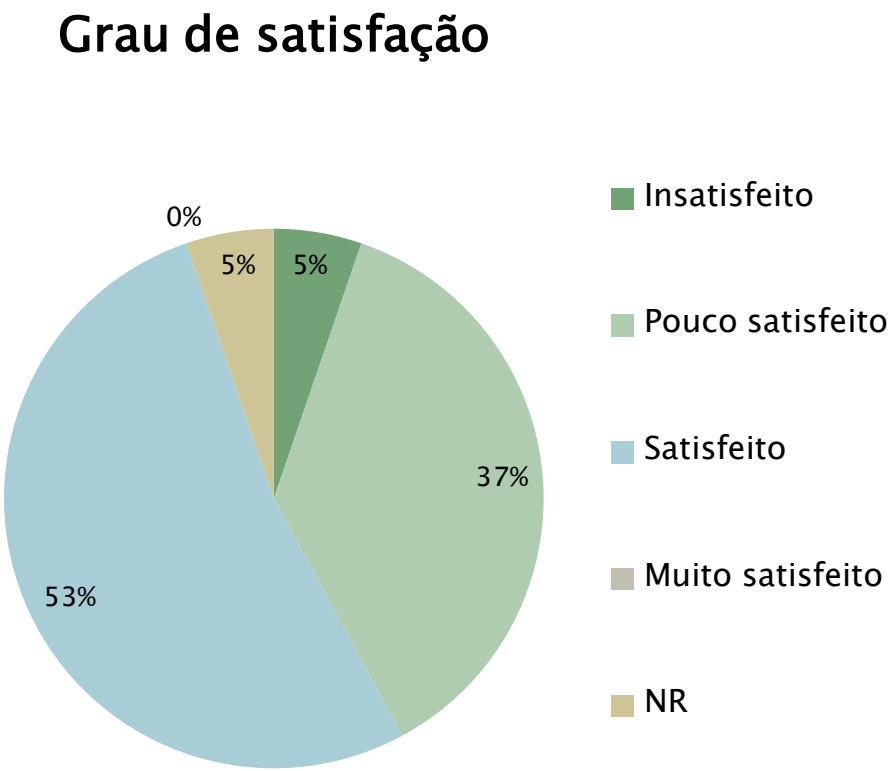
Q6 - Explique como planifica as actividades de aprendizagem quando utiliza a perspectiva CTS, tendo em conta os seguintes aspectos

Caracterização dos instrumentos de avaliação utilizados



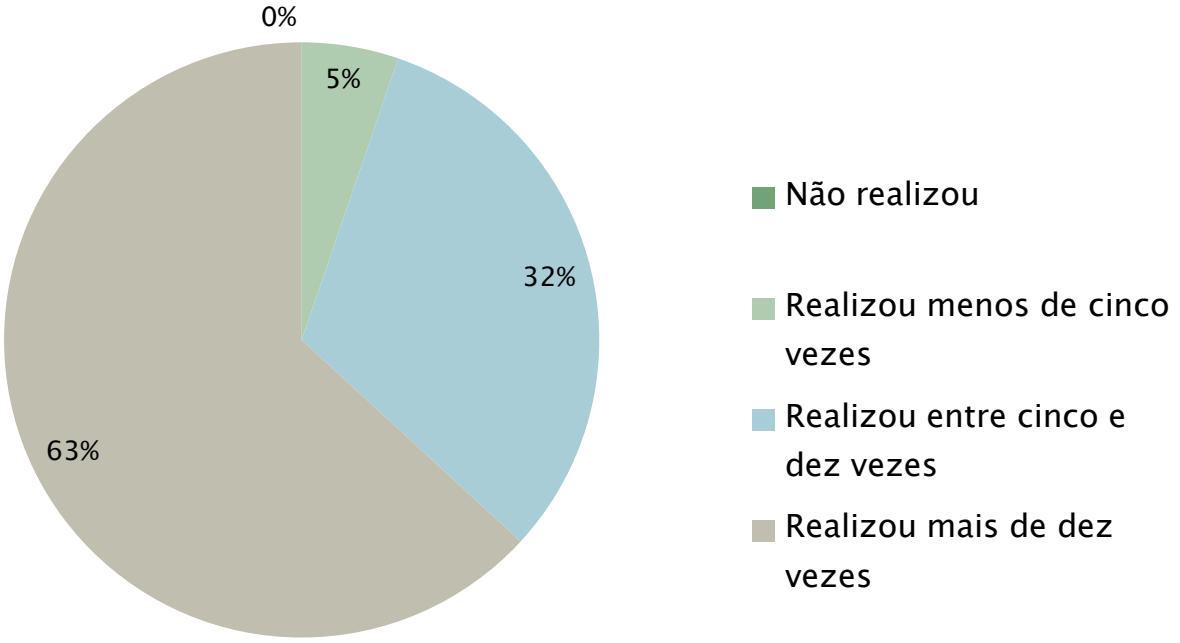
2 Uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências (Parte II)

Q7 – Relativamente às actividades curriculares que tem desenvolvido explorando as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, está:



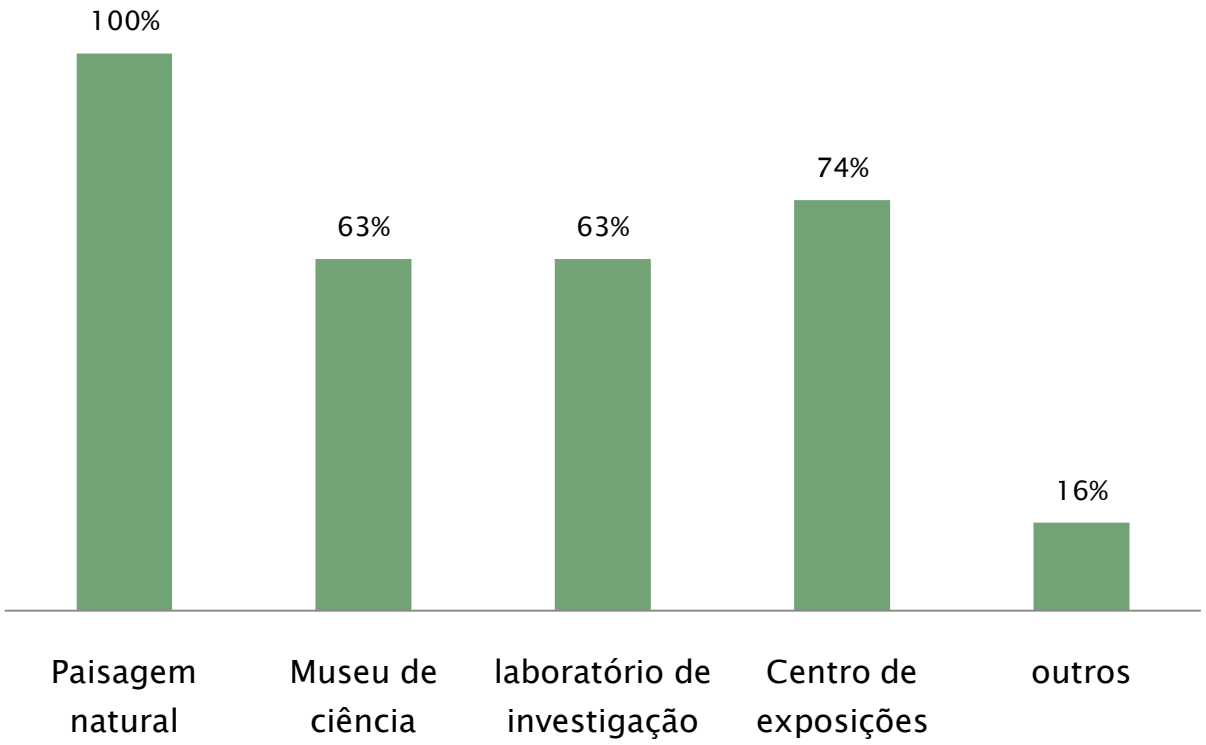
3 Uso de AESA no ensino das ciências (Parte III)

Q1 – Como professor de ciências realizou, nos últimos 10 anos, actividades de aprendizagem em ambientes exteriores à sala de aula:



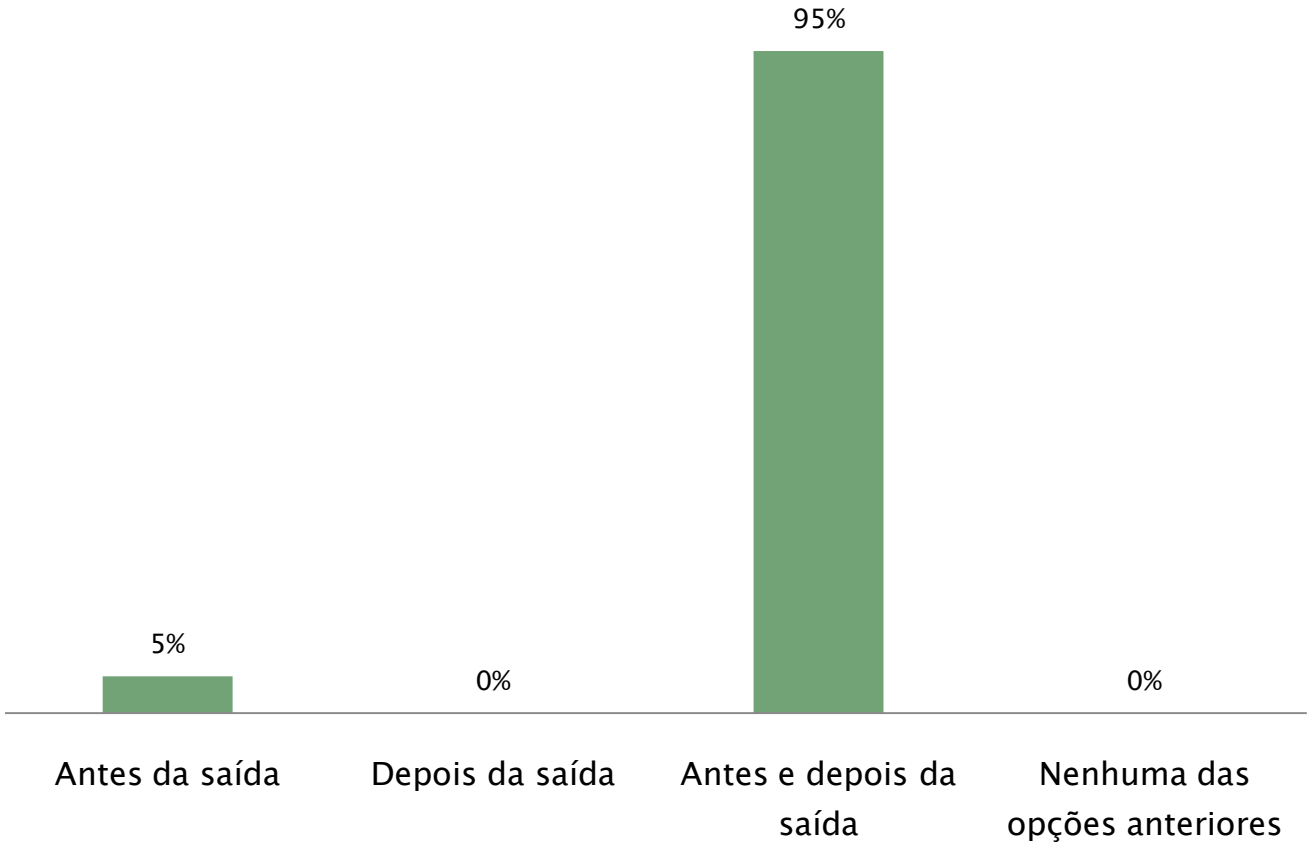
3 Uso de AESA no ensino das ciências (Parte III do questionário)

Q2 – Os ambientes utilizados para realizar as actividades de aprendizagem foram:



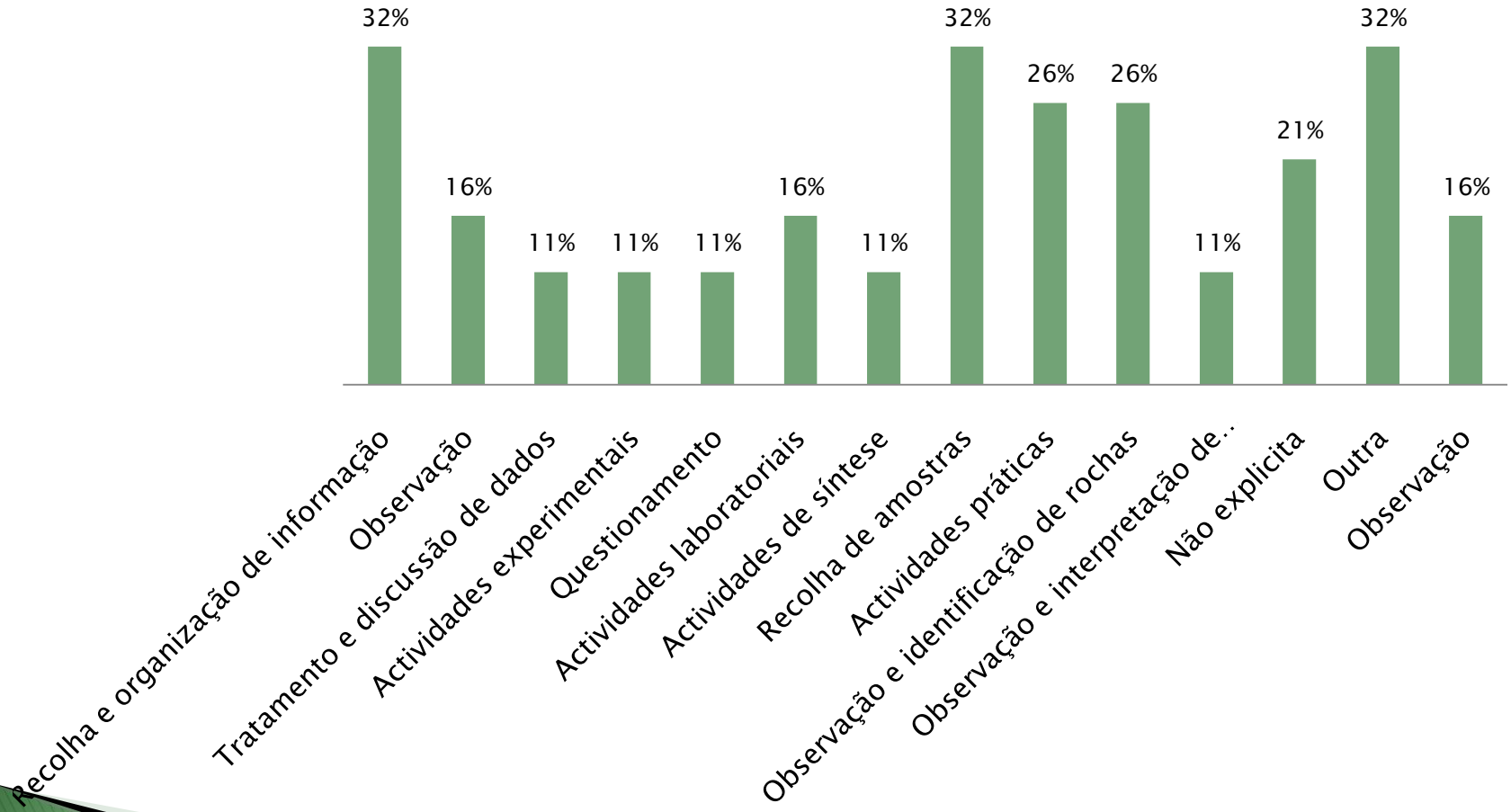
3 Uso de AESA no ensino das ciências (Parte III do questionário)

Q3 – Articula as actividades que realiza no ambiente exterior à sala de aula com as realizadas:



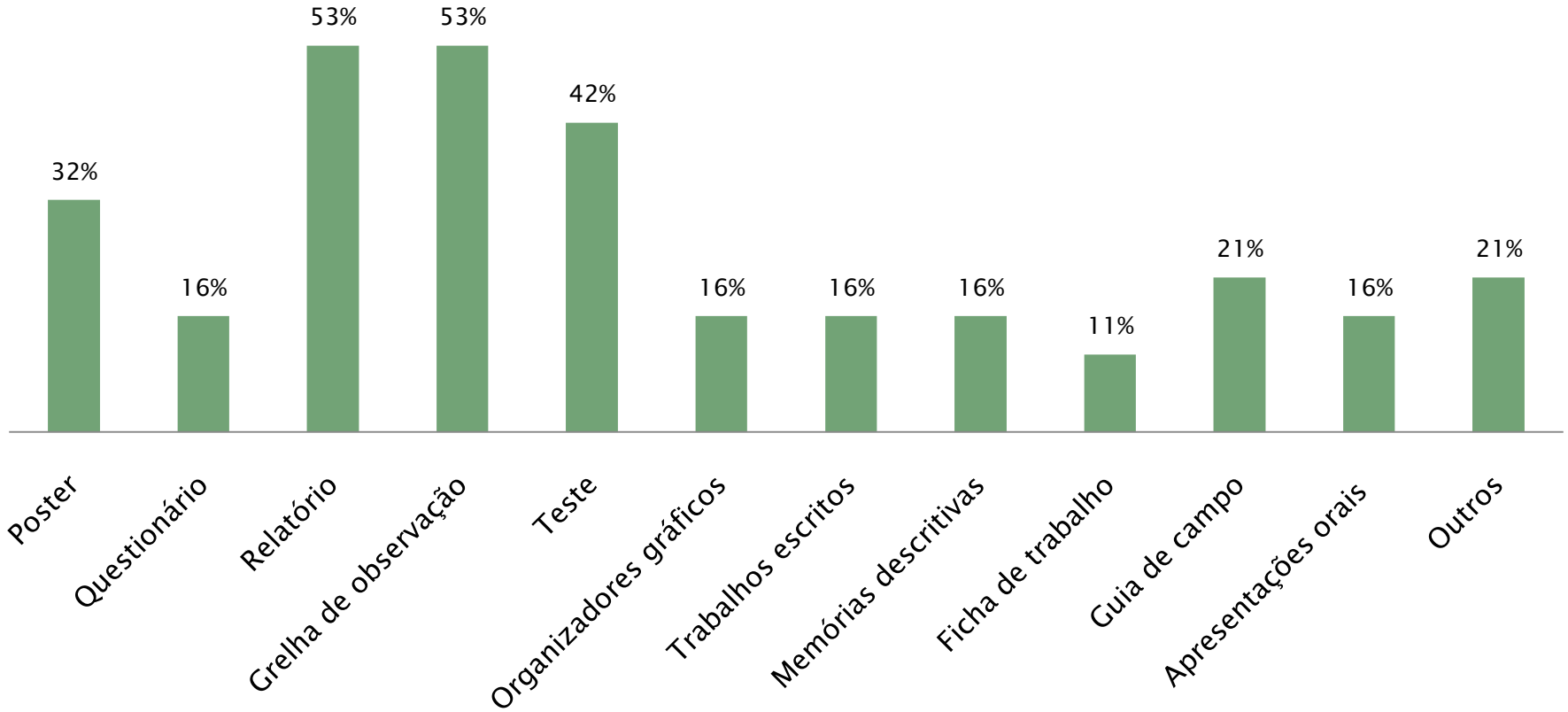
3 Uso de AESA no ensino das ciências (Parte III do questionário)

Q4 – Descreva as actividades que os alunos costumam realizar nos ambientes exteriores à sala de aula.



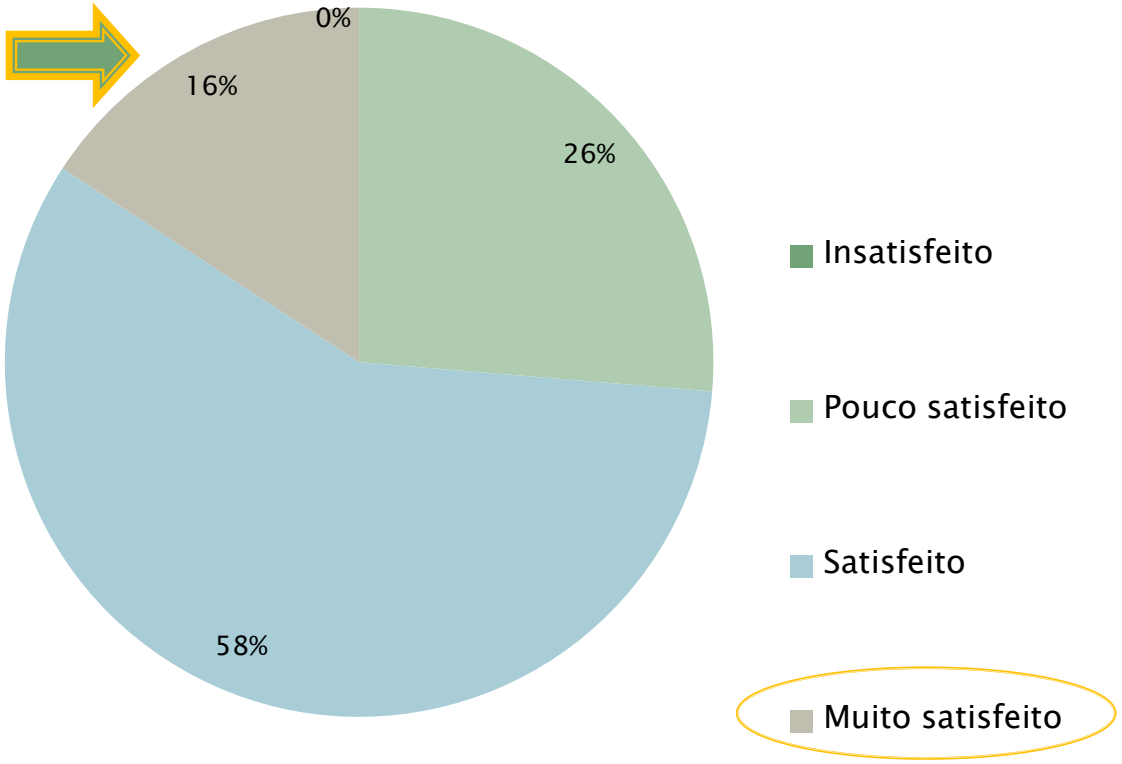
3 Uso de AESA no ensino das ciências (Parte III do questionário)

Q5 – Indique os instrumentos que costuma utilizar na avaliação das aprendizagens dos alunos.



3 Uso de AESA no ensino das ciências (Parte III do questionário)

Q6 – Relativamente à forma como tem desenvolvido as actividades em ambientes exteriores à sala de aula, está:



universidade de aveiro

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Os Ambientes Exteriores à sala de Aula (AESA) na Educação em Geociências

4.ª Sessão
22 de Janeiro de 2011

Dorinda Rebelo & Luis Marques

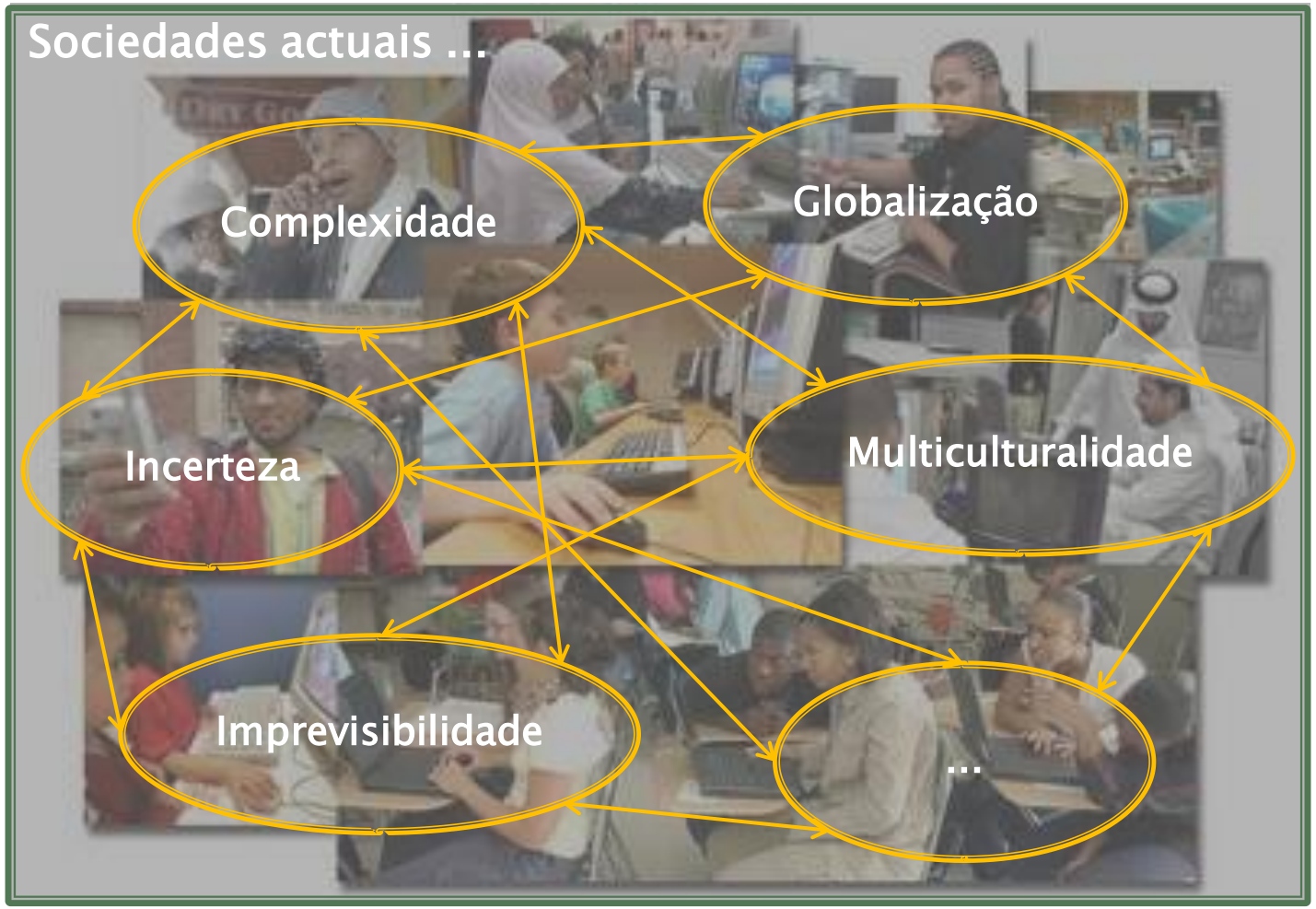
Índice

1 AESA: uma definição ...

Os **AESA** são ambientes distintos da sala de aula e do laboratório (por exemplo: campo, jardins de ciência, museus, centros de ciência, indústrias) que, conjuntamente, contribuem para a consecução, no ensino formal, das grandes finalidades da Educação em Ciência

São ambientes fora da sala de aula em que os alunos realizam actividades de aprendizagem sob a orientação do professor, ou por iniciativa deste, onde se espera que os alunos aprendam (Rebar, 2009).

2 Educação .... nas sociedades actuais



Fonte: Cachapuz, Sá-Chaves y Paixão, 2004; Morin, 1999, 2001.

2 Educação .... nas sociedades actuais

A Educação em Ciência contribui para a preparação dos alunos para tais contextos, nomeadamente, adaptando os sistemas educativos à sociedade em que estão inseridos.

... iniciar a educação científica o mais cedo possível

... Investir na formação contínua de professores

... investir no processo de avaliação

… promover a cultura científica

Fonte: Delors, 1996; Osborne & Dillon, 2008

3 Educação, Investigação educacional e práticas lectivas

....

Práticas lectivas ⟷ Investigação educacional

Reconhecimento de uma insuficiente articulação

Identificação de factores condicionantes

Sugestões de mudança

4 Educação, Educação em Ciências da Terra e AESA

As Ciências da Terra, pela sua natureza hermenêutica (interpretativa) e histórica, proporcionam ao aluno um raciocínio que permite compreender melhor a incerteza e complexidade

Os métodos usados são os que melhor espelham a complexidade das situações problemáticas que enfrentamos, que são de natureza científica e ética, sendo a científica profundamente influenciada pela interpretação e pela incerteza

Fonte: Frodeman, 1995

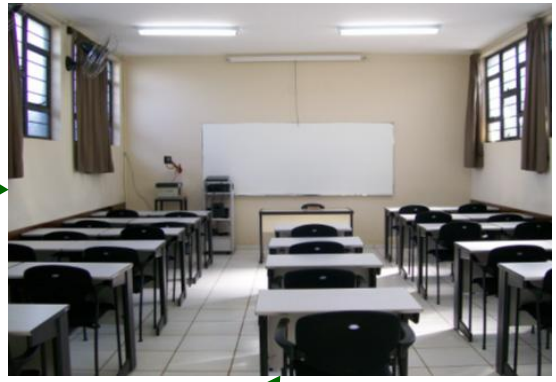
4.1 Educação, Educação em Ciências da Terra e AESA

... contribua para a consecução das grandes finalidades da **Educação em Ciência** é necessário:

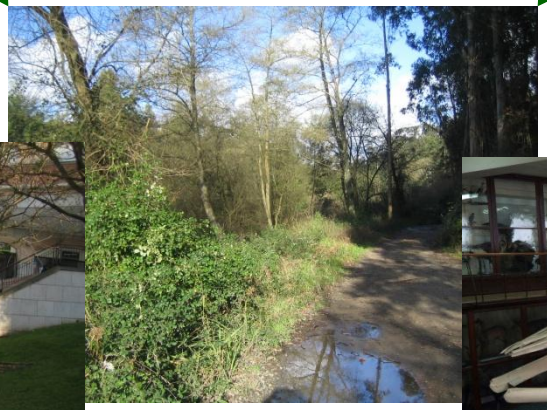
- Criar contextos de aprendizagem autênticos, relevantes e de preferência familiares para os alunos;
- Organizar sequências de aprendizagem que possibilitem a passagem gradual das situações concretas para realidades mais abstractas;
- Ajustar as aprendizagens às capacidades dos alunos;
- Centrar as aprendizagens em aspectos cognitivos e emocionais;
- **Integrar os AESA como componente central do processo de aprendizagem.**

Fonte: Orion, 2010

4.1 Educação, Educação em Ciências da Terra e AESA



Articular diferentes espaços de aprendizagem



4.1 Educação, Educação em Ciências da Terra e AESA

Ambientes formais
(sala de aula, laboratório escolar)

↔

Ambientes informais
(parque natural, museu, indústria)

São ambientes de aprendizagem associados ao ensino escolar, onde existe um programa estruturado e certificado

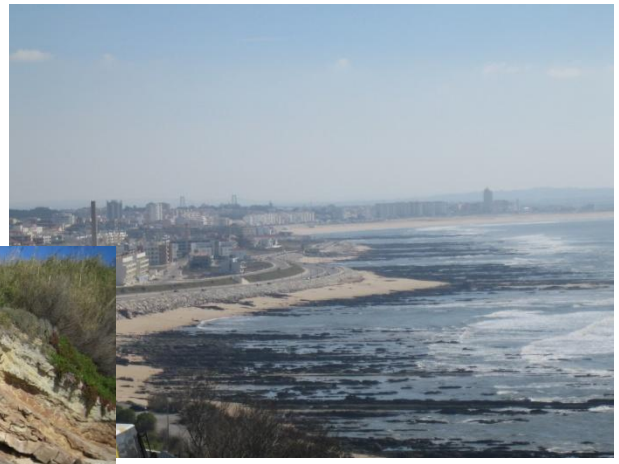
São ambientes associados à vida de qualquer pessoa, onde a aprendizagem, se existe, não é intencional

Fonte: Bianconi & Caruso, 2005; Rebar, 2009

4.2 Educação, Educação em Ciências da Terra e AESA

... potencialidades para a consecução das finalidades da Educação em Ciência, na medida em que:

- ocorrem geralmente em locais de aprendizagem apelativos (Orion, 2001);
- revelam uma experiência directa com o fenómeno em estudo, harmonizando a curiosidade do aluno com uma atitude investigativa (Allen, 2004);



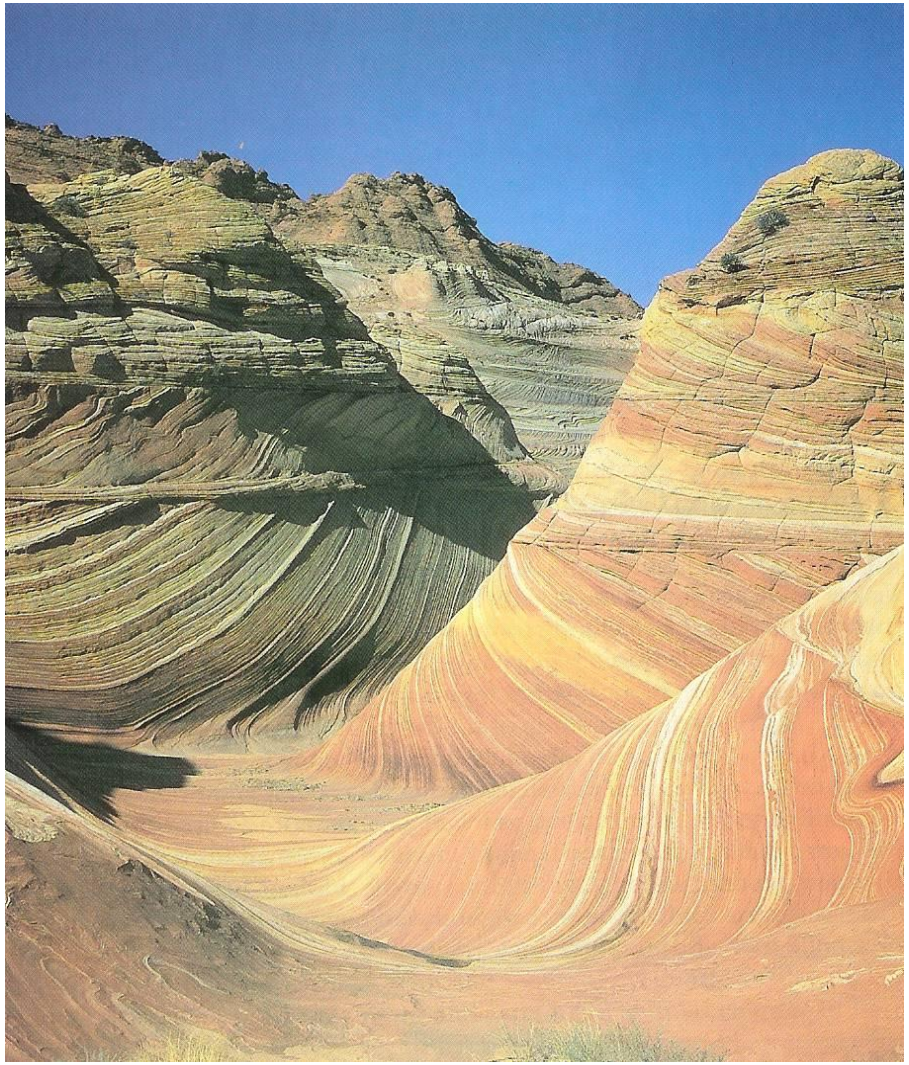
4.2 Educação, Educação em Ciências da Terra e AESA

- proporcionam ao aluno um desenvolvimento educacional, social e pessoal (Gair, 1997);
- promovem o conhecimento, bem como, o desenvolvimento de skills e atitudes (Ford, 1981);
- valorizam um enquadramento cultural da ciência, visando a exploração de relações CTS para o desenvolvimento de uma cidadania mais activa (Pedretti, 2004);

4.2 Educação, Educação em Ciências da Terra e AESA

- contribuem para que os alunos reconheçam melhor a natureza da incerteza e complexidade, características da sociedade actual (Marques & Praia, 2009)

Contribuem para a compreensão da construção do conhecimento científico



(Stanley, 1993)

4.2 Educação, Educação em Ciências da Terra e AESA

As actividades desenvolvidas em AESA quando curricularmente integradas contribuem para:

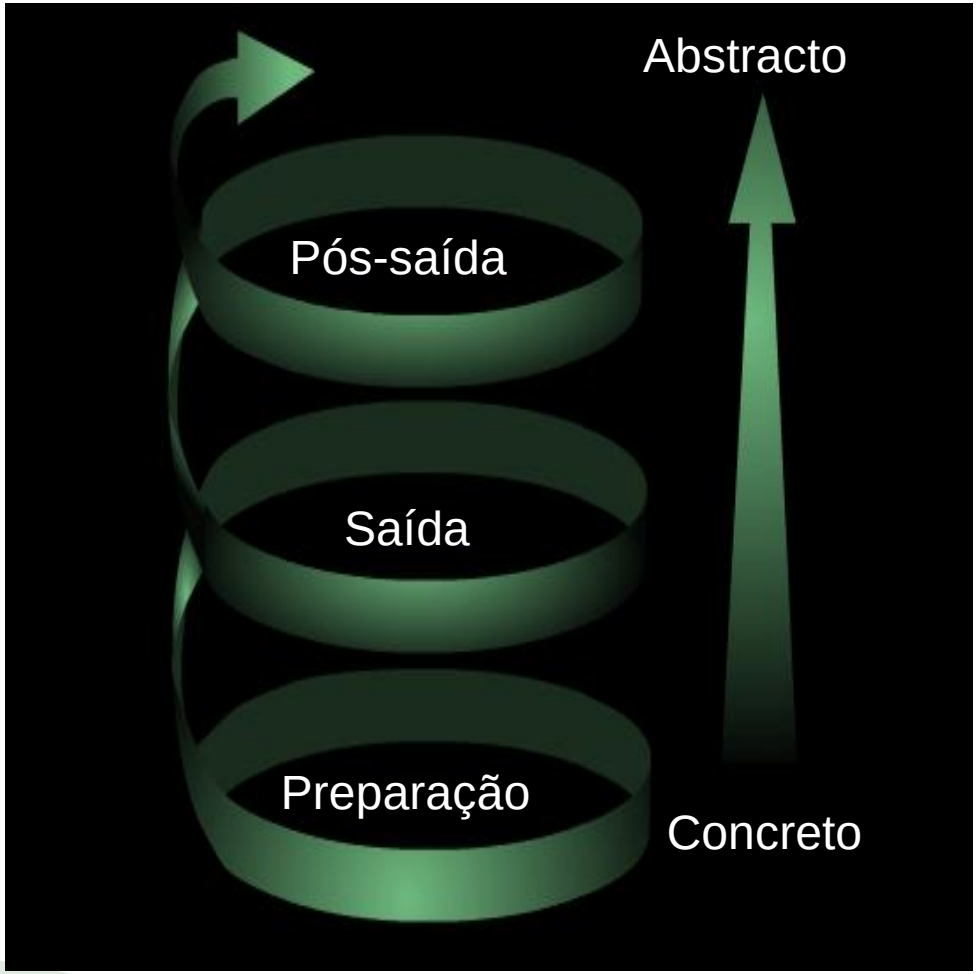
- a integração de saberes e para uma visão holística
- o reconhecimento da incerteza e da imprevisibilidade
- a valorização do ambiente natural
- a ênfase no trabalho colaborativo
- ... ...

5. AESA: uma proposta de organização

- Enquadramento conceptual de uma proposta
- Sugestões para a sua implementação

5.1 Enquadramento conceptual

Proposta organizacional para actividades em AESA (adaptado de Orion, 1993)



5.1 Enquadramento conceptual

Características principais da proposta ...

- Confere uma intencionalidade na aprendizagem de conceitos geológicos estruturantes, favorecendo a sua conceptualização em contextos naturais;
- Facilita o diálogo entre o ambiente natural e o aluno;
- Contribui para estabelecer, em complementaridade, pontes entre actividades de sala de aula e de laboratório;

5.1 Enquadramento conceptual

Características principais da proposta ...

- Assegura, durante a preparação da saída, o enquadramento teórico, capaz de conferir sentido às observações/interpretações a efectuar;
- Propõe, no decurso da saída, actividades com maior grau de abstracção, além das observações teoricamente enquadradas;
- Promove uma observação enquadrada do ponto de vista teórico e problematizadora em relação às hipóteses entretanto formuladas;
- Confronta os alunos com questões abertas, indutoras de reflexão e que funcionem como "organizador avançado" (Ausubel), a ser retomado posteriormente na sala de aula, na pós-saída.

5.1 Enquadramento conceptual

Características principais da proposta ...

Preparação da saída

- Ajuda os alunos a compreender as razões da saída;
- Incentiva a familiarização dos alunos com aspectos da realidade a encontra no AESA;
- Promove o empenho e a motivação dos alunos para as propostas de trabalho a realizar na saída;
- Desenha estratégias tendentes ao desenvolvimento de competências necessárias para a saída.
- ... ...

5.1 Enquadramento conceptual

Preparação da saída

Factores Cognitivos

Exploração de conceitos que posteriormente serão mobilizados no terreno

Realização de actividades práticas

Manipulação de instrumentos (bússola, martelo, ...)

Factores Geográficos

Visualização de figuras com aspectos característicos da paisagem

Análise de cartas topográficas da região em estudo

Novelty Space

Factores Psicológicos

Discussão dos objectivos da saída de campo

Preparação do material necessário à saída

Apresentação da metodologia de trabalho e do tipo de actividades a desenvolver no campo

Formação dos grupos de trabalho e distribuição de tarefas

5.1 Enquadramento conceptual

Características principais da proposta ...

Saída

- Implementa estratégias através de actividades problematizantes;
- Reconhece a importância dos conceitos estudados para a interpretação de factos e de processos ;
- Desenvolve processos de ensino e de aprendizagem através do o diálogo entre o aluno e o meio natural;
- Observa e interpreta fenómenos, tendentes à procura de solução de questões previamente colocadas;
- … …

5.1 Enquadramento conceptual

Características principais da proposta ...

Pós-saída

- Reconhece a importância de conceitos estudados para promover um maior grau de abstracção;
- Fomenta a reformulação de hipóteses previamente elaboradas, tendo em conta a observação e interpretação efectuadas no campo;
- Reconhece a contribuição da natureza dos AESA para o processos relativo à construção do conhecimento;
- ... ...

5.2 Implementação da proposta - sugestões

Preparação da saída

Que competências podem ser desenvolvidas?

Que estratégias e actividades de ensino e de aprendizagem poderão ser usadas?

Que interacção curricular deve ser efectuada?

… … …

5.2 Implementação da proposta - sugestões

Preparação da saída

- Conceitos organizados de acordo com:
  - o seu nível de abstracção;
  - o momento de aprendizagem (antes, durante ou depois da viagem);
  - o local de aprendizagem (sala de aula, laboratório ou AESA).
- Área de estudo:
  - próxima da escola;
  - com características educacionais relevantes.
- Selecção das paragens:
  - fenómenos geológicos a observar claros e elucidativos; de fácil acesso e facilmente identificáveis;
  - com espaço suficiente para os alunos desenvolverem as suas actividades.

5.2 Implementação da proposta - sugestões

Preparação da saída

- Distribuição intencional e articulada dos conceitos pelas várias paragens
- Organização do roteiro
- Construção de materiais de apoio a usar pelos alunos e professores:
  - Livro de campo (aluno);
  - Guião da saída (aluno);
  - Guia do professor;
  - Miniposters.

5.2 Implementação da proposta - sugestões

Saída

Guia de Campo

- Actividades diversificadas
- Interacção constante entre os alunos e o ambiente natural
- Discussão intragrupos
- Discussão intergrupos

Posters

- Interpretação de fenómenos geológicos de leitura complexa
- Acrescentam informação para ajudar a construir conhecimento

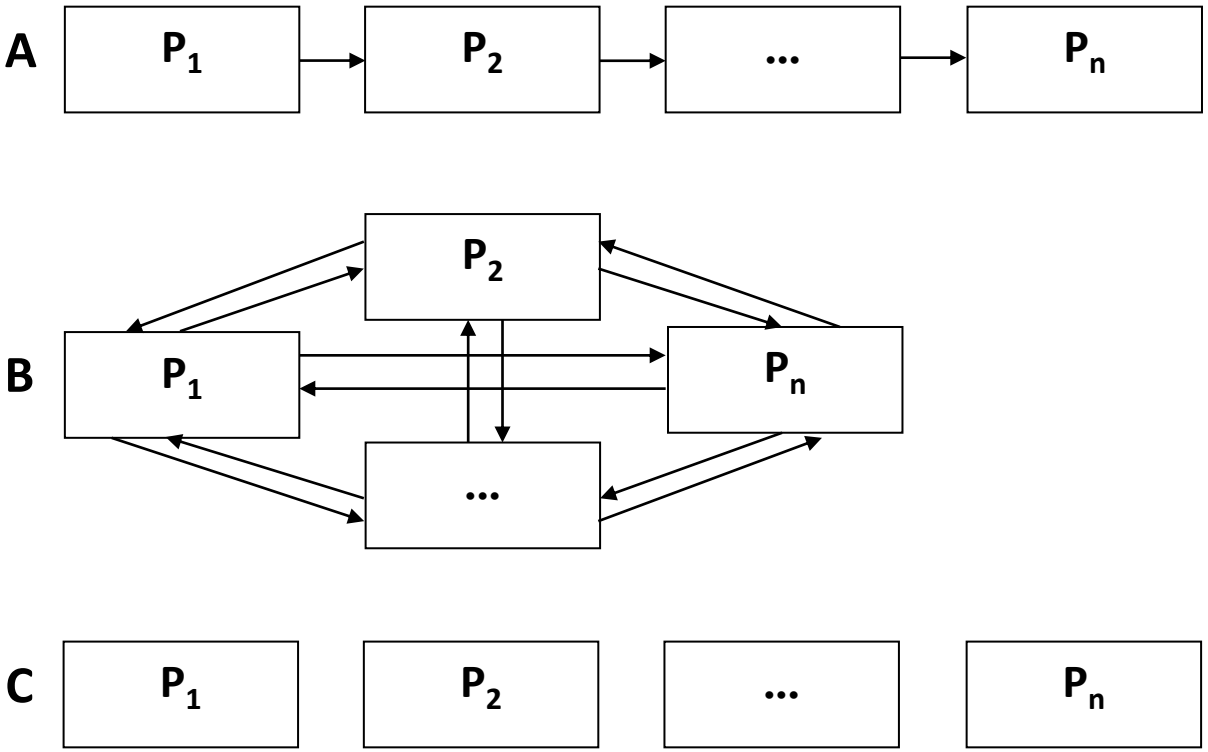
- ✓ **Observação/Interpretação**
- ✓ **Orientação geográfica**
- ✓ **Identificação de rochas**
- ✓ **Caracterização da paisagem**
- ✓ **Realização de medições**
- ✓ **Formulação de hipóteses**
- ✓ **...**

Os alunos têm um papel activo, ou seja, interveniente, no processo de ensino e de aprendizagem

5.2 Implementação da proposta - sugestões

Saída

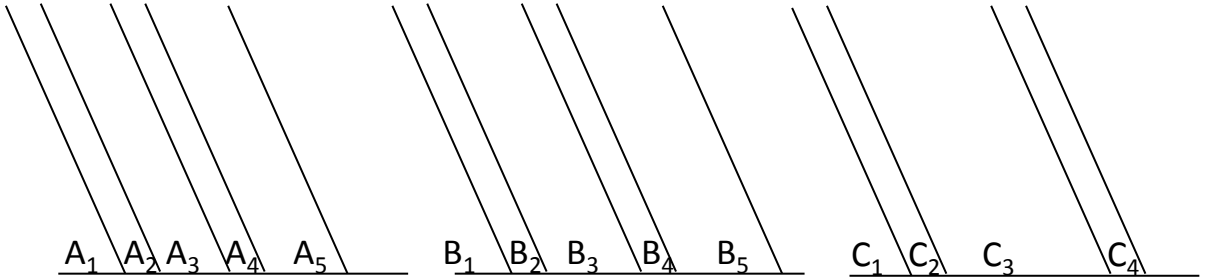
Alguns exemplos de operacionalização



5.2 Implementação da proposta - sugestões

Saída

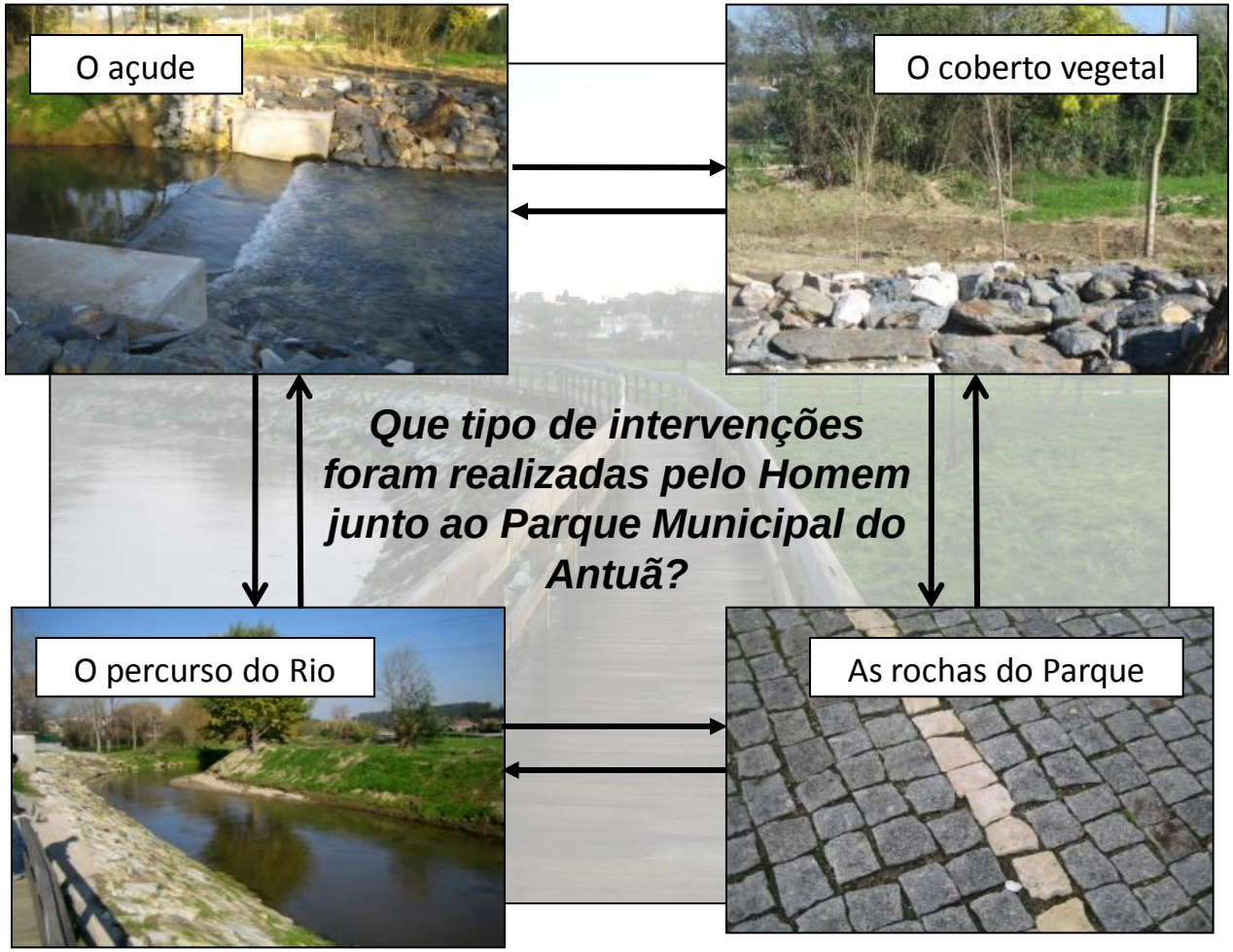
Como terá evoluído a linha de costa na zona do Cabo Mondego?



(+ antigo) Paragem 1 Paragem 2 Paragem 3 (+ recente)

5.2 Implementação da proposta - sugestões

Saída



5.2 Implementação da proposta - sugestões

Saída

5.2 Implementação da proposta - sugestões

Pós- saída

Questões que emergiram da saída, ou que a enquadraram

Conceitos que necessitem de maior grau de abstracção

Os conhecimentos aprendidos são (re)utilizados e susceptíveis de gerarem novas (re)construções conceptuais

Exploração de conceitos mais abstractos que permitam uma abordagem mais integradora dos saberes

Por exemplo: mapa de conceitos

Por exemplo: história geológica da região

6. Considerações finais

Assim, as actividades desenvolvidas em AESA devem ser:

… contextualizadas

… problematizantes

…integradas no currículo

… avaliadas

… reconhecidas como capazes de contribuir para a compreensão do processo de construção de conhecimento

… perspectivadas como potenciadoras de uma ética ambiental

ANEXO VI E

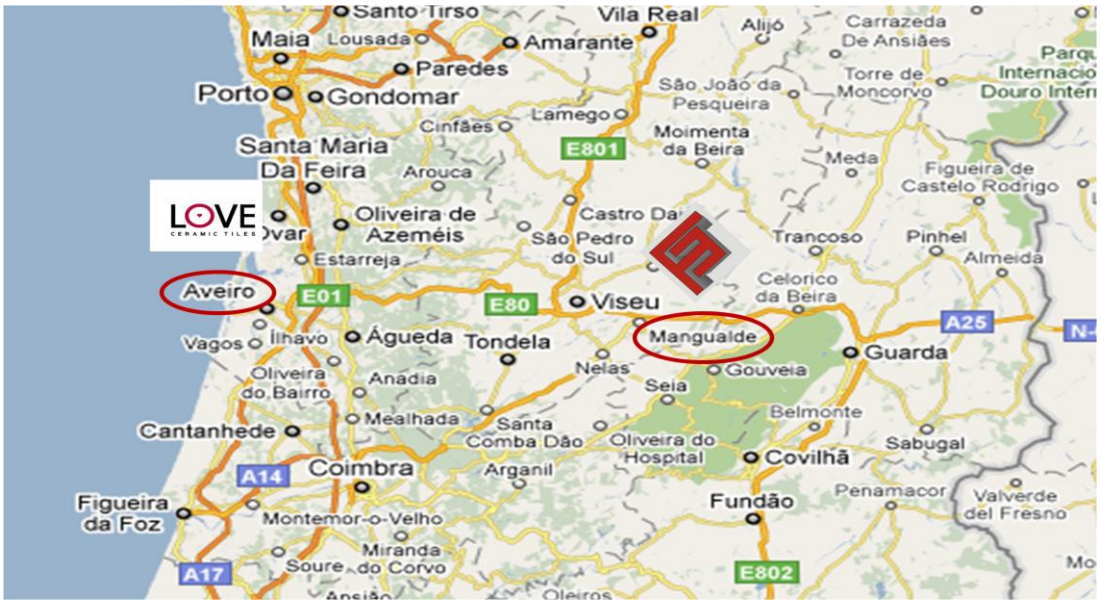
Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: Sessão 5 (DT5)

Até que ponto a Geologia e a Tecnologia contribuem para a exploração e transformação sustentada de recursos geológicos e para a qualidade de vida das pessoas?

Para encontrar resposta para esta e outras questões vamos, no âmbito da Oficina de Formação, visitar duas empresas, uma que se dedica à extracção e tratamento de recursos geológicos (FELMICA minerais industriais S.A.) e outra que tem como principal actividade a transformação de alguns desses recursos (LOVE Ceramics Tiles), ambas situadas na zona centro do país (a primeira em Mangualde e a segunda em Aveiro).



Com estas visitas pretende-se proporcionar um ambiente de formação que lhe permita:

- Partilhar saberes e experiências com especialistas com diferentes formações académicas e com experiência profissional na indústria mineira e cerâmica;
- Aprofundar conhecimentos geológicos e tecnológicos associados à exploração e transformação de recursos geológicos e suas implicações sociais e ambientais;
- Discutir procedimentos adoptados ao nível da exploração e transformação de recursos geológicos que manifestem preocupações de natureza ambiental e social;

- Relacionar a Geologia e a Tecnologia com a Sociedade (à escala local, regional e global), de forma contextualizada.
- Recolher informação e material, que possam contribuir para a concepção e implementação de materiais curriculares de cariz CTS.

No sentido de potenciar as visitas que vamos realizar, sugere-se que, em grupo, execute as tarefas que se apresentam em seguida, para cada uma das empresas, tendo em vista a utilização curricular de materiais didácticos de cariz CTS.

FELMICA minerais industriais S.A.

1. Reflicta, discuta e sistematize a informação fornecida sobre a FELMICA, tendo em conta as seguintes questões:

   1.1. …que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

   1.2. ... o que produz? Qual o seu destino?

2. Registe as dúvidas que a informação fornecida sobre a FELMICA lhe suscitou e os aspectos que gostaria de clarificar/aprofundar, durante a saída.

LOVE Ceramics Tiles

1.Reflicta, discuta e sistematize a informação fornecida sobre a LOVE Ceramics Tiles, tendo em conta as seguintes questões:

1.2 …que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

1.3. ... o que produz? Qual o seu destino?

2. Registe as dúvidas que a informação fornecida sobre a LOVE Ceramics Tiles lhe suscitou e os aspectos que gostaria de clarificar/aprofundar, durante a saída.

Fórum de Aveiro

3. Discuta o contributo que as visitas à FELMICA e à LOVE Ceramics Tiles podem dar para a saída que vai realizar com os seus alunos ao Fórum de Aveiro (Preparação, saída e pós-saída).

Após a reflexão/discussão, no grupo de trabalho, partilhe com os restantes formandos e formadora os registos que efectuou.

Grupo de Trabalho:

(Autor do Documento) _____

_____

_____

_____

_____

universidade de aveiro

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Exploração e transformação de recursos geológicos: preparação da visita à Felmica e à Love Ceramics Tiles

5.ª Sessão
19 de Fevereiro de 2011

Dorinda Rebelo

Estrutura da apresentação

1. Objectivos das saídas.
2. Os recursos geológicos.
3. Localização das empresas a visitar.
4. FELMICA minerais industriais S.A.
   - 4.1. ... a Empresa.
   - 4.2. …que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?
   - 4.3. ... o que produz? Qual o seu destino?
5. LOVE Ceramics Tiles.
   - 5.1. … a Empresa.
   - 5.2. …que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?
   - 5.3. … o que produz? Qual o seu destino?
6. As empresas no contexto local, regional e global.

1 Objectivos das saídas

Com as saídas pretende-se proporcionar um ambiente de formação que permita:

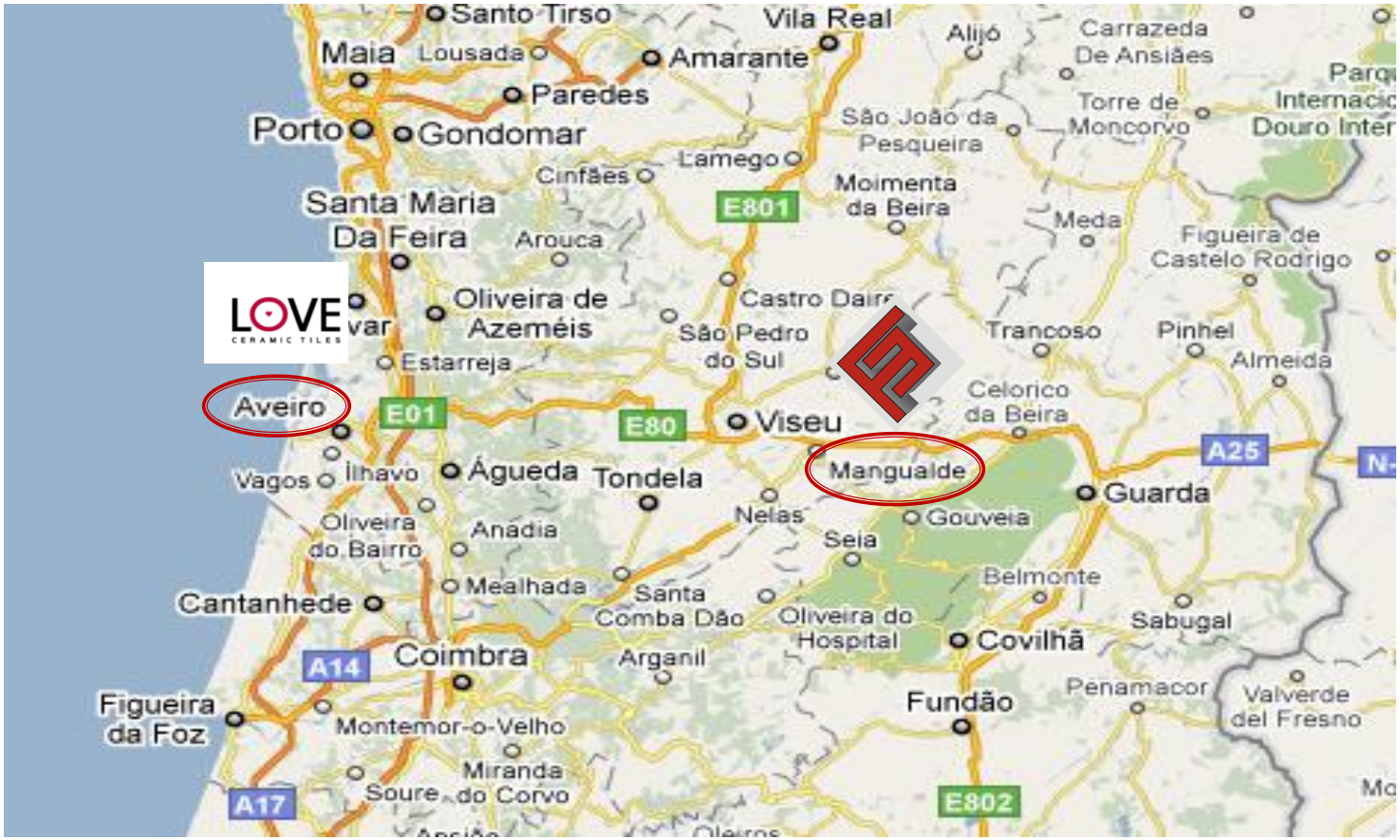
- ✓ Partilhar saberes e experiências com especialistas com diferentes formações académicas e com experiência profissional na indústria mineira e cerâmica;
- ✓ Aprofundar conhecimentos geológicos e tecnológicos associados à exploração e transformação de recursos geológicos e suas implicações sociais e ambientais;
- ✓ Discutir procedimentos adoptados ao nível da exploração e transformação de recursos geológicos que manifestem preocupações de natureza ambiental e social;
- ✓ Relacionar a Geologia e a Tecnologia com a Sociedade (à escala local, regional e global), de forma contextualizada.
- ✓ Recolher informação e material, que possam contribuir para a concepção e implementação de materiais curriculares de cariz CTS.

2 Os recursos geológicos

Exploração → Transformação → Utilização

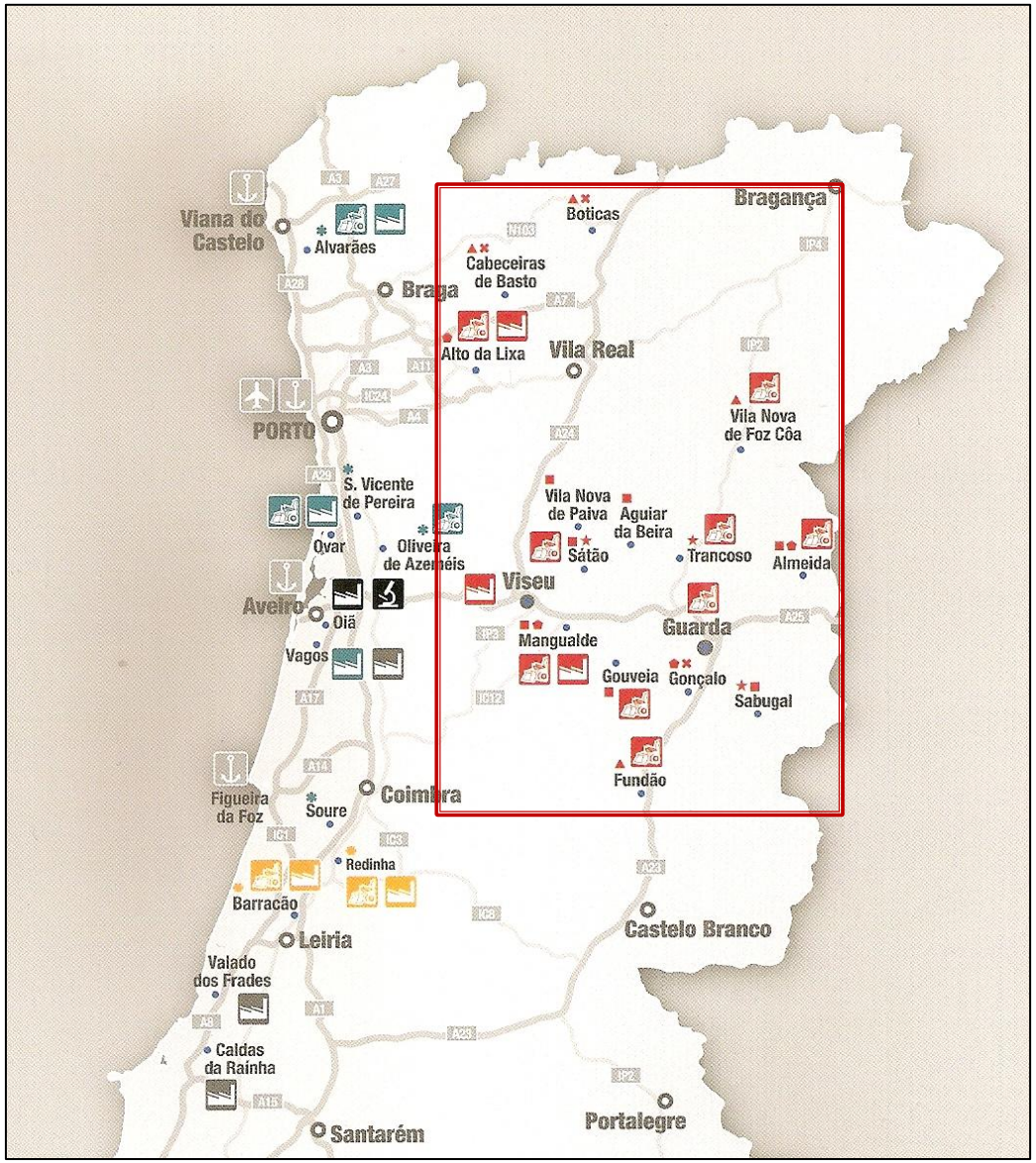
Até que ponto a Geologia e a Tecnologia contribuem para a exploração e transformação sustentada de recursos geológicos e para a qualidade de vida das pessoas?

3 Localização das empresas a visitar



4 FELMICA: minerais industriais S.A.

MOTA®
CERAMIC SOLUTIONS



4.1 … a Empresa

http://www.felmica.com.pt/index_pt.htm

- ✓ Fundada em 1967.
- ✓ Dedica-se à extracção e transformação de matérias primas para a indústria cerâmica e do vidro.
- ✓ É certificada segundo a norma ISO 9001:2000
- ✓ Possui 72 colaboradores.
- ✓ Coloca no mercado 300 000t/ano dos seus produtos.
- ✓ Facturação (2008) 8 500 000€.
- ✓ Possui uma cota no mercado Nacional de 85%.
- ✓ Mercado exportador – Espanha, Itália, Bélgica.

4.1 … a Empresa


Penalva do Castelo
Trancozelos
Vales
Castelo de Penalva
Mareco
Germil
Real
Sandiães
Travanca de Tavares
Canedo do Mato
Canedo do Chão
Oliveira
Santo Andre
Ribeira
Quintela de Azurara
Chãs de Tavares
Corvaceira
Roda
A25
IP5
E80
Auto-Estrada Aveiro-Vilar Formoso
Mangualde
Freixiosa
Tragos
Almeidinha
Cunha Alta
VOLVO

4.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

Prospecção e pesquisa → Extracção → Tratamento

Prospecção e pesquisa → Contrato de concessão

4.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

Prospecção e pesquisa

(ex.: procura de jazigos, realização de estudos geológicos de pormenor; elaboração de um plano de pré-viabilidade económica; pedido de contrato de concessão)

Contrato de concessão

Delimitação da área de concessão (castanho) e da área de exploração (roxo), mina de Real.

4.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

Extracção … Minas de Chã de Tavares (Mangualde)

4.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

Extracção … Minas de Real (Penalva do Castelo)

4.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

Extracção … Minas de Real (Penalva do Castelo)

4.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

Extracção … Minas de Germil (Penalva do Castelo)

4.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

Extracção … Minas de Germil (Penalva do Castelo)

4.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

A fábrica (Mangualde)

Sistema produtivo

4.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

A fábrica (Mangualde)

Armazenamento

Expedição

4.3 … o que produz? Qual o seu destino?

Produz 27 tipos de produtos

Quartzo

Feldspato

…

CERÂMICA, AGLOMERADOS, VIDRO E DECORATIVOS

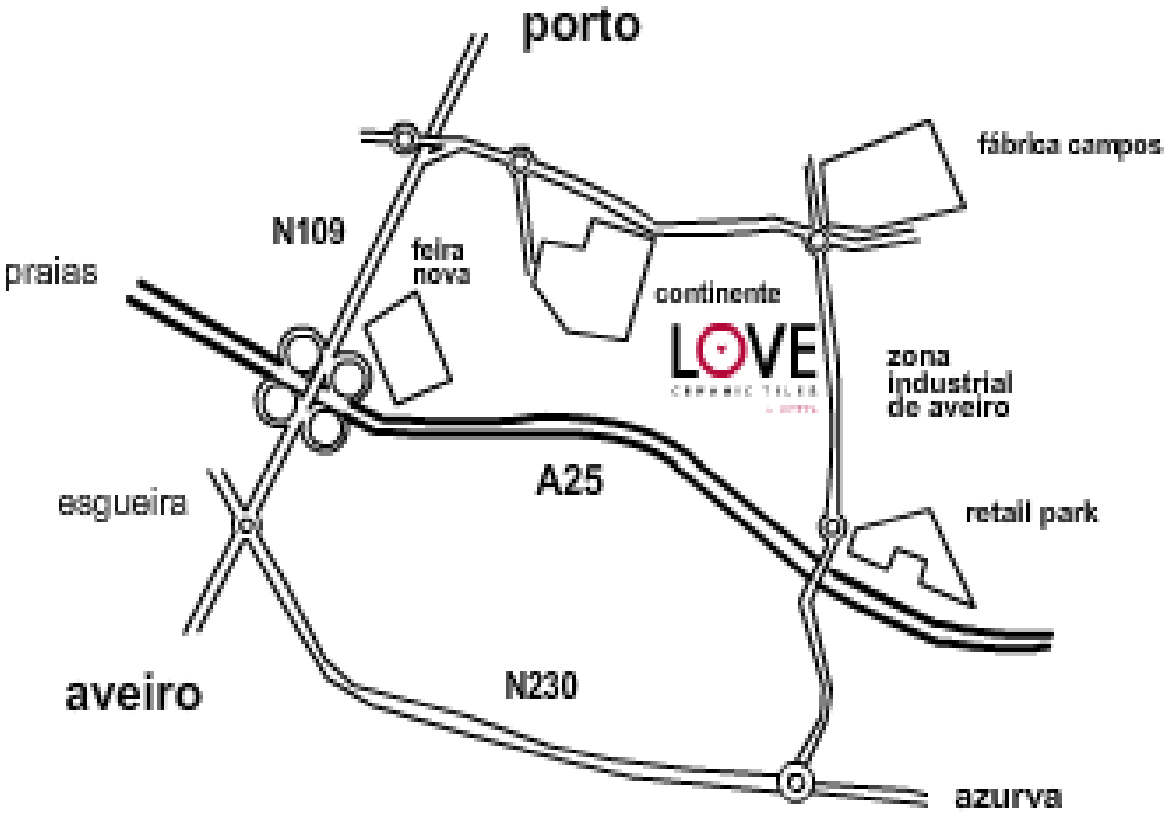
5 LOVE Ceramics Tiles

- ✓ Faz parte do Panariagroup, um dos principais grupos italianos que se dedica à produção e comercialização de material cerâmico para pavimentos e revestimentos.
- ✓ Tem 1800 funcionários, 9000 clientes e 6 unidades produtivas (3 em Itália, **2 em Portugal** e 1 nos Estados Unidos.
- ✓ Tem 8 marcas (Panaria, Lea, Cotto d'Este, Fiordo, Margres, **Love Tiles**, Florida Tile e Blu Style).

5 LOVE Ceramics Tiles

Grés Panaria Portugal - Divisão Love Tiles

http://www.lovetiles.com/site_pt.html



5.1 … a Empresa

A marca **Love Tiles** surgiu em Maio de 2008,

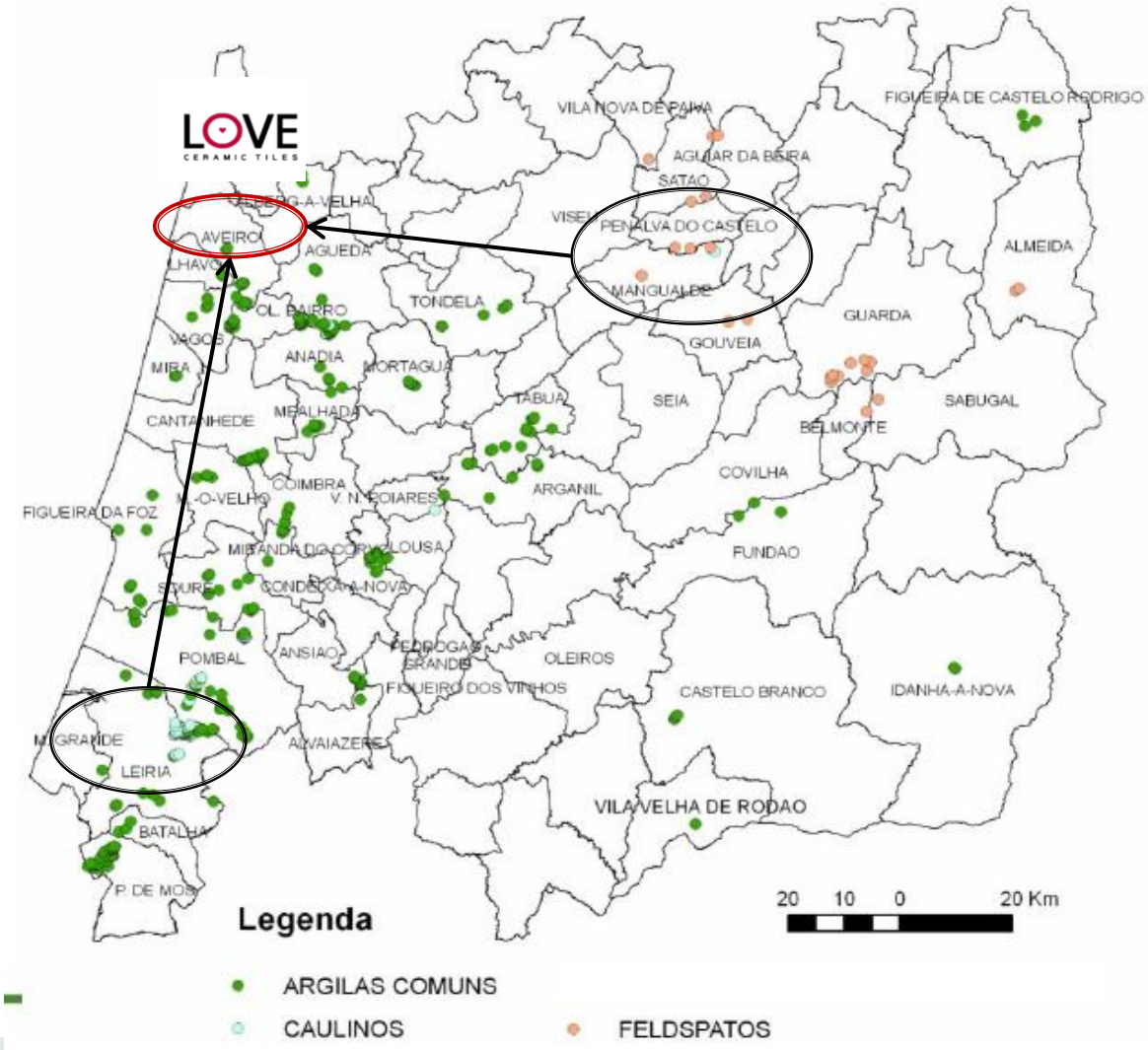
substituindo a marca Novagres

5.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

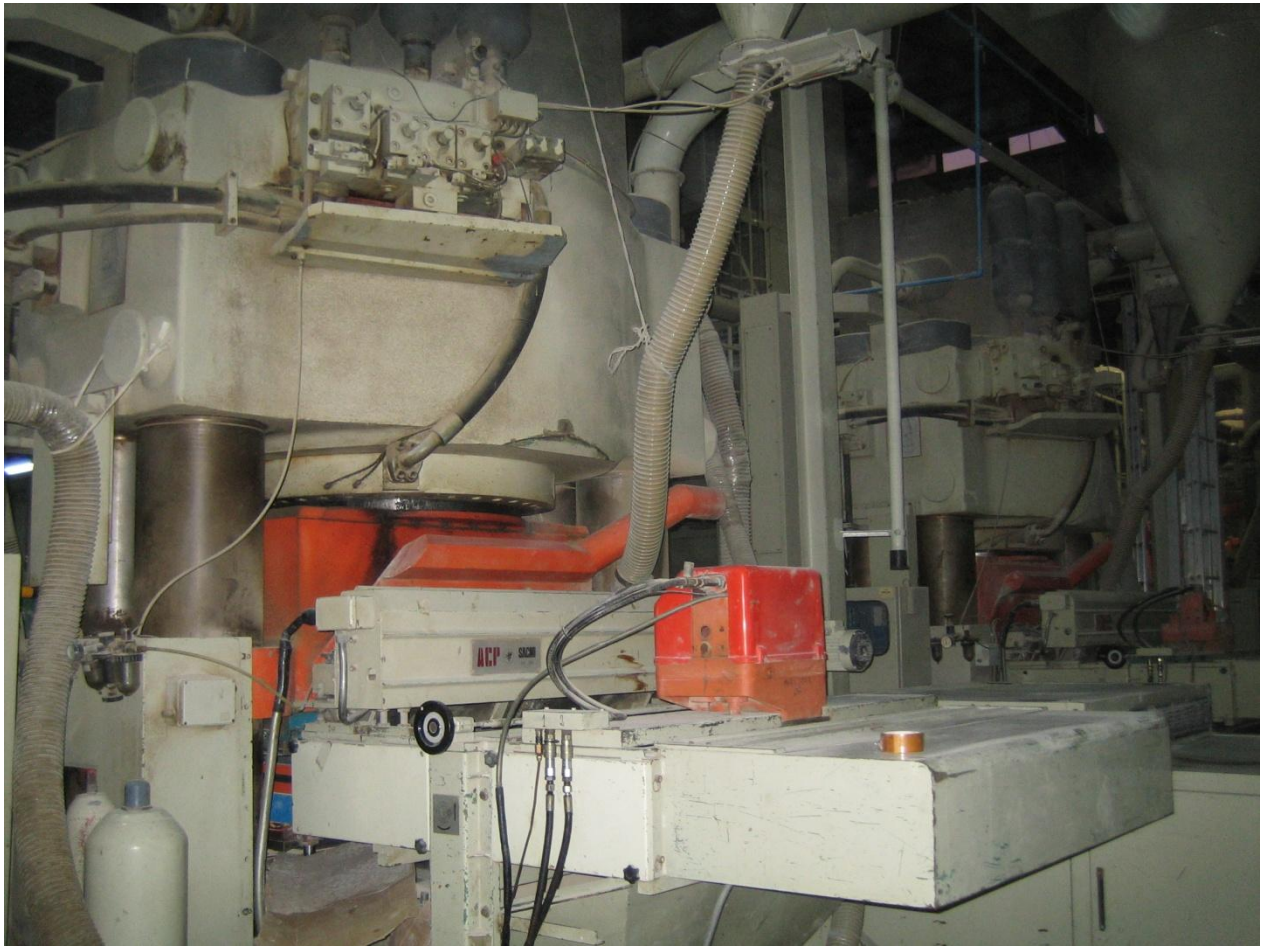
As matérias-primas

5.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

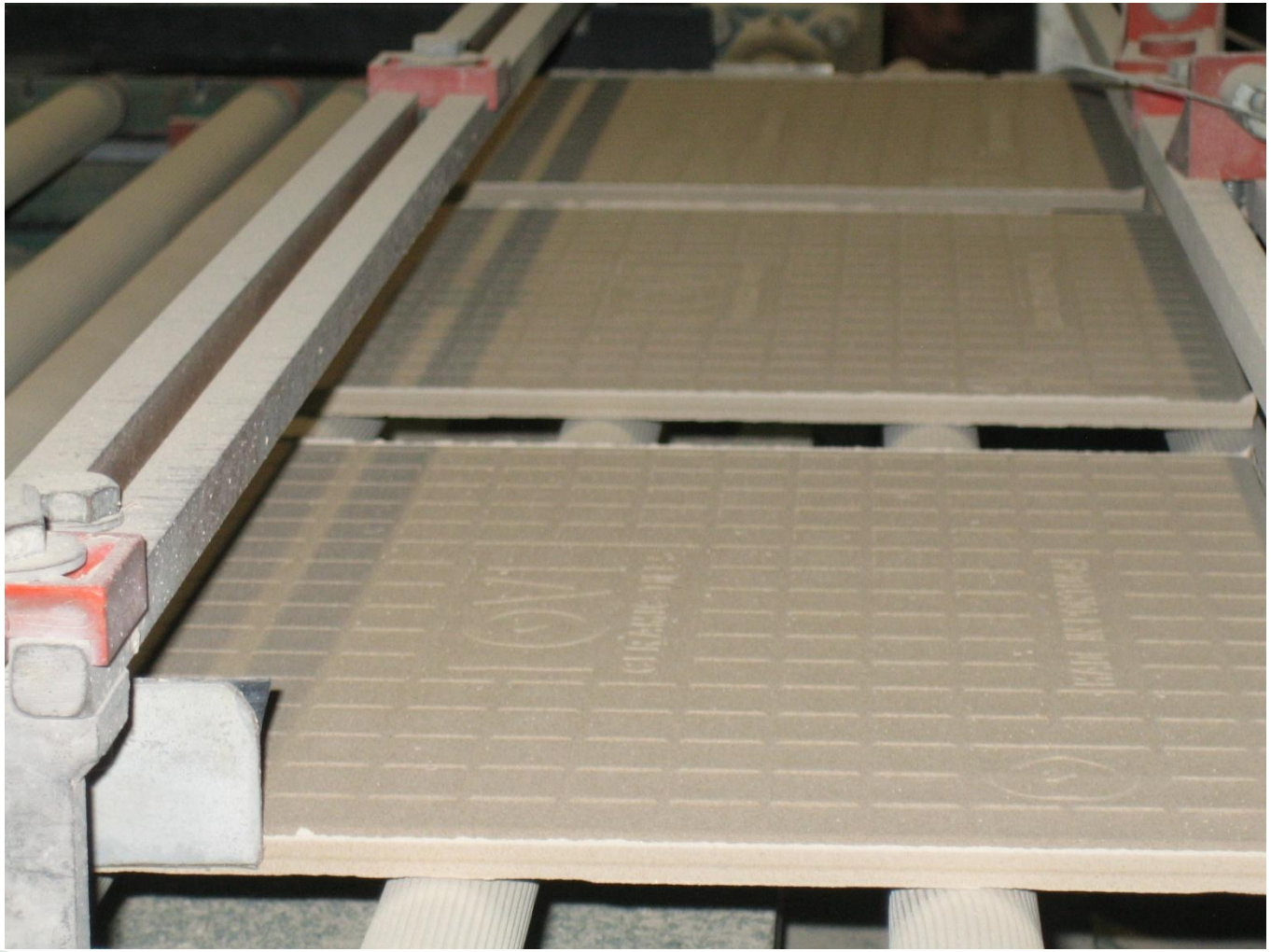
Origem das matérias-primas



5.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

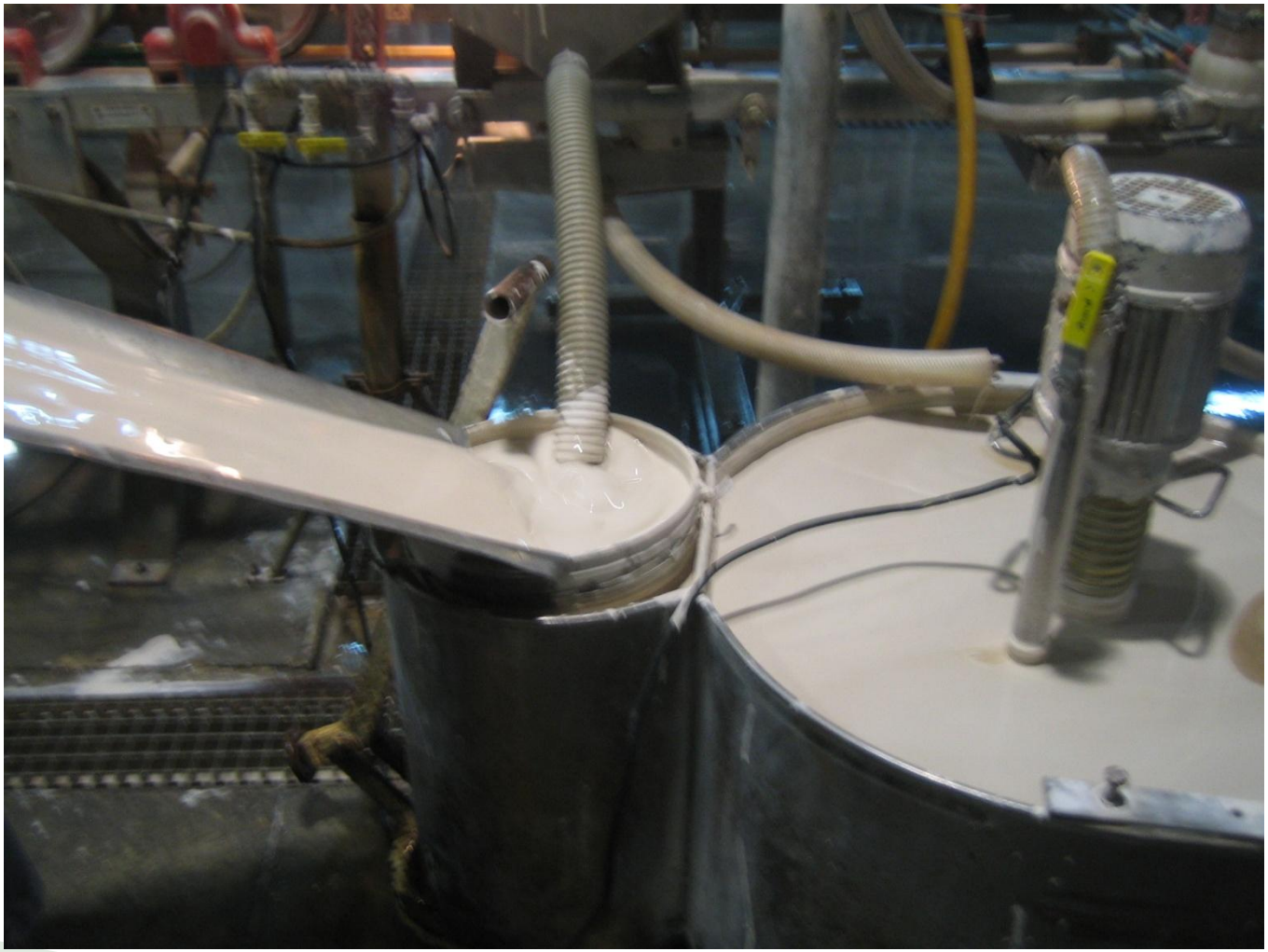


5.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?



5.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

5.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?



5.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

5.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

5.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

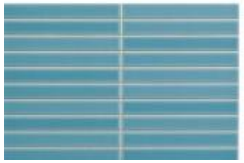
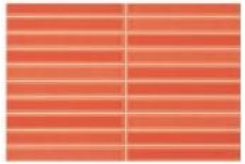
5.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

5.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

5.2 … que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições?

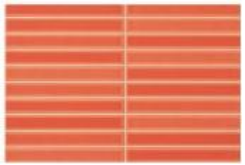
5.3 … o que produz? Qual o seu destino?



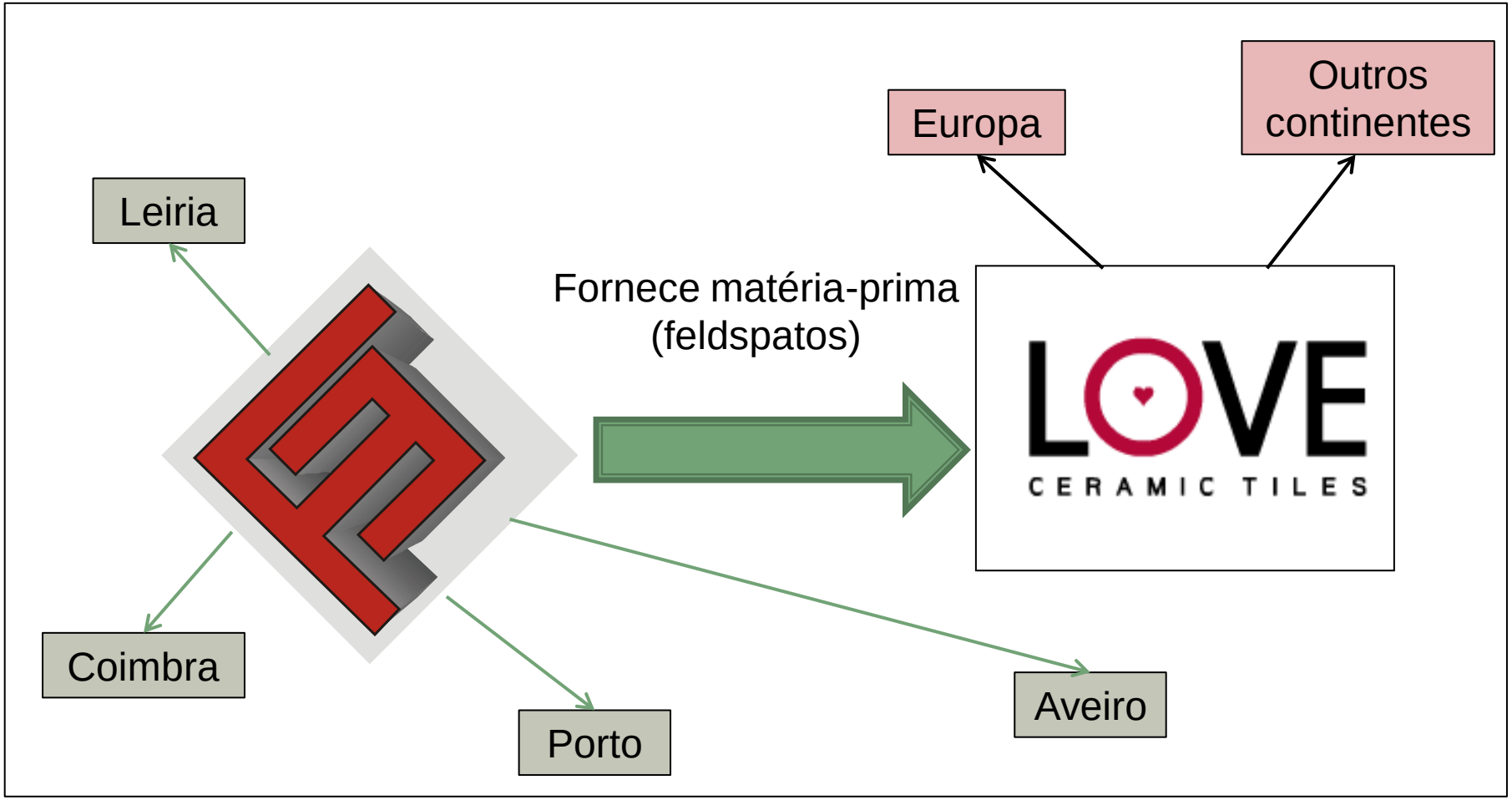







5.3 … o que produz? Qual o seu destino?



6. As empresas no contexto local, regional e global



Que impacte a nível ambiental?

ANEXO VI F

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

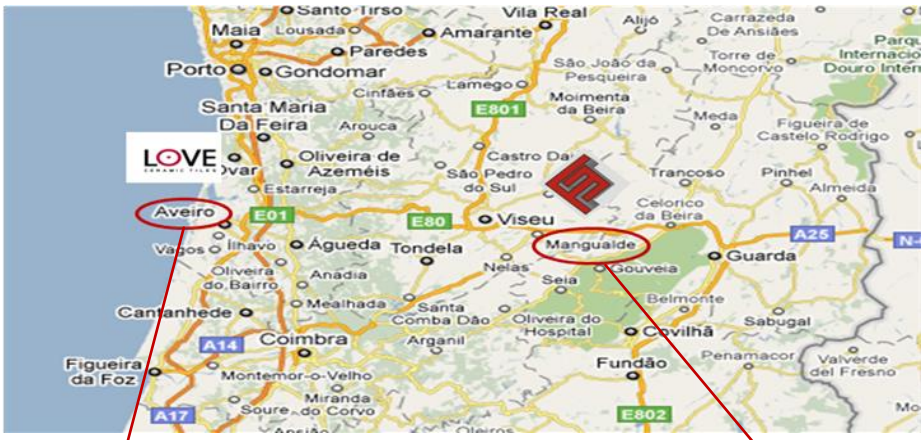
Departamento de Educação

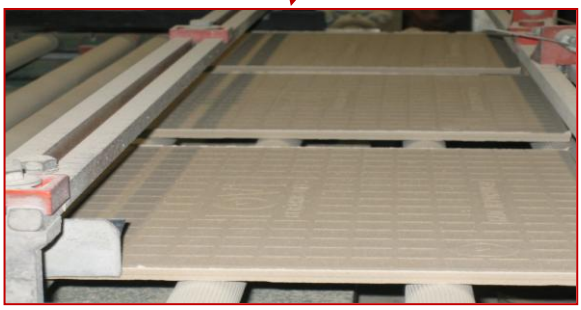
Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: Sessões 6 e 7 (DT6)

Guião da visita à FELMICA e à LOVE Ceramics Tiles

De que forma é que uma relação entre Geologia, Tecnologia e Sustentabilidade, contribui para que empresas de exploração e de transformação actuem com preocupações ambientais e de qualidade de vida das pessoas?





LOVE Ceramics Tiles

9 de Março de 2011, das 14:30 às 17:00H.

FELMICA minerais industriais S.A.

7 de Março de 2011, das 9:00 às 17:00H

Formando(a): ……..

Considerando a questão de partida, vamos proceder à vista a duas empresas localizadas na zona centro do país, a **FELMICA minerais industriais S.A**., em Mangualde e a **LOVE Ceramics Tiles**, em Aveiro. A primeira dedica-se à extracção e tratamento de recursos geológicos e a segunda tem como principal actividade a transformação de alguns desses recursos, em materiais de revestimento e de pavimentação, e sua comercialização.

Com estas visitas pretende-se proporcionar um ambiente de formação que lhe permita:

- Conhecer perspectivas, saberes e experiências de especialistas com diferentes formações, académicas e profissional, na indústria mineira e cerâmica;
- Aprofundar conhecimentos geológicos e tecnológicos associados à exploração e transformação de recursos geológicos e suas implicações sociais e ambientais;
- Discutir procedimentos adoptados ao nível da exploração e transformação de recursos geológicos que manifestem preocupações de natureza ambiental e social;
- Relacionar a Geologia e a Tecnologia com a Sociedade (à escala local, regional e global), de forma contextualizada.
- Recolher informação e material, que possam contribuir para a concepção e implementação de materiais curriculares de cariz CTS.

O guião que se apresenta em seguida foi elaborado tendo em conta as dúvidas e questões levantadas pelos diferentes grupos de trabalho na sessão de formação (5ª sessão) onde foi feita a preparação das saídas, e está organizado em duas partes. A Parte I, incide sobre a visita à FELMICA e a Parte II, centra-se na visita à LOVE Ceramics Tiles.

PARTE I – FELMICA minerais industriais S.A.

A visita à FELMICA vai ser acompanhada por um Geólogo da empresa, que apresentará e discutirá aspectos relacionados com a exploração e tratamento dos recursos geológicos, a tecnologia utilizada, as regras de segurança adoptadas, a comercialização dos produtos e os respectivos impactos ambientais e sociais. É expectável que lhe sejam colocadas questões, às quais ele se proporá responder.

Da parte da manhã, serão visitadas as Pedreiras de Chãs de Tavares e de Real. Depois de almoço visitaremos as instalações da empresa onde são tratados alguns dos recursos geológicos explorados.

Na Figura 1 estão assinaladas os diferentes locais a visitar.

Figura 1 – Localização dos locais a visitar na FELMICA.

Pedreira de Chãs de Tavares

Recurso geológico
Qual o recurso geológico explorado? Qual o tipo de estudos realizados pela empresa, ou por entidades externas, antes de iniciar a fase de exploração dos recursos? Qual o tempo de duração dos estudos pré-exploratórios? Por que é que a área de concessão é bastante maior do que a de exploração? Que tipo de tratamento sofre o recurso geológico nas instalações da pedreira?

Qual o tempo de exploração previsto? Quais são os critérios subjacentes a essa previsão?
Tecnologia e mão-de-obra
Qual o tipo de tecnologia usada na prospecção e extracção do recurso geológico? Quantas pessoas trabalham na pedreira? Qual a sua formação (académica e profissional)?
Condições de trabalho
Há registo de acidentes de trabalho nesta pedreira? Qual a politica da empresa no que respeita à segurança dos seus colaboradores? Que medidas vêm sustentando essa politica?
Impactos ambientais e sociais
Que impactos ambientais (ex.: poluição da água, do ar) e sociais (ex.: habitações, saúde dos colaboradores e populações vizinhas) têm resultado da actividade da empresa ? Que medidas têm sido adoptadas para minimizar esses impactos?

Existe uma preocupação com a requalificação a fazer posteriomente à exploração? Quais são as respectivas linhas orientadoras?
Dúvidas e questões em aberto

Pedreira de Real

Recurso geológico
Que recurso geológico é explorado? Que tipo de tratamento sofre o recurso geológico nas instalações da pedreira? Qual o tempo de exploração previsto? Quais são os critérios subjacentes a essa previsão?
Tecnologia e mão-de-obra
Qual a relação entre a tecnologia usada em cada uma das Pedreiras? Quantas pessoas trabalham na Pedreira de Real?

Condições de trabalho
Há registo de acidentes de trabalho nesta pedreira? Compare as medidas adoptadas nesta pedreira, em relação à segurança dos colaboradores, com as adoptadas na pedreira de Chãs de Tavares?
Impactos ambientais e sociais
Compare os impactos ambientais e sociais desta pedreira com os causados pela pedreira de Chãs de Tavares? Qual a relação entre as medidas adoptadas para minimizar os impactos em cada uma das Pedreiras? Qual o destino dos materiais das escombreiras? Qual a requalificação prevista para esta área, após cessar a actividade extractiva?
Dúvidas e questões em aberto

Instalações de Mangualde

Tratamento do recurso
Que recursos geológicos sofrem tratamento nestas instalações? Qual a sua proveniência? Compare a tecnologia utilizada nestas instalações com a usada nas Pedreiras? Qual o destino do recurso (ex.: clientes, outras instalações da empresa) após tratamento? Quantas pessoas trabalham nestas instalações? Qual a sua formação (académica e profissional)?
Laboratório
Que tipo de análises são realizadas no laboratório? Que materiais são analisados? Com que fim?
Comercialização do produto
Que produtos são comercializados pela empresa? Quem são os principais clientes? Como é feita a circulação comercial do produto?

Empresa
Que tipo de certificação possui a empresa? Que outras pedreiras, além das visitadas, possui a empresa em actividade? Quais as perspectivas futuras em termos de exploração de recursos?
Dúvidas e questões em aberto

PARTE II – LOVE Ceramics Tiles

A visita à LOVE Ceramics Tiles (Figura 2) vai ser acompanhada por um Engenheiro da empresa, que apresentará e discutirá aspectos relacionados com as matérias –primas (ex.: tipo e proveniência), a tecnologia utilizada (ex.: linha de produção, selecção e armazenamento do produto), as regras de segurança adoptadas, a comercialização dos produtos e os impactos ambientais e sociais. Ele estará disponível para responder a questões que queiram colocar e esclarecer dúvidas que possam surgir.

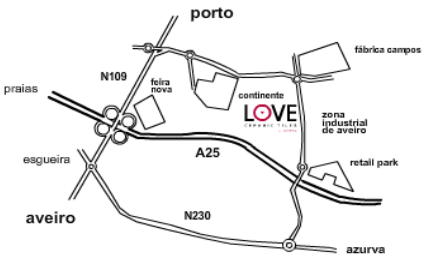


Figura 2 – Localização da LOVE Ceramics Tiles

Matérias-primas
Quais são as matérias primas utilizadas na produção de cerâmicos? Quem são os seus principais fornecedores?
Linha de produção e armazenamento do produto
Quantas linhas de produção tem a fábrica? Que etapas podemos considerar em cada uma das linhas? Que tipo de tecnologia é usada em cada uma das etapas? Como é feita a selecção e o armazenamento do produto? Quantos colaboradores tem a empresa? Qual a sua formação (académica e profissional)?
Condições de trabalho
Há registo de acidentes de trabalho na fábrica? Qual a politica da empresa no que respeita à segurança dos seus colaboradores? Que medidas vêm sustentando essa politica?

Impactos ambientais e sociais
Que impactos ambientais (ex.: poluição da água, do ar) e sociais (ex.: saúde dos colaboradores e populações vizinhas) têm resultado da actividade da empresa ? Que medidas têm sido adoptadas para minimizar esses impactos?
Comecialização do produto
Que tipo de produtos são comercializados pela empresa? Quem são os principais clientes? Como é feita a circulação comercial do produto?
Empresa
Que tipo de certificação possui a empresa? Quais as grandes prioridades da empresa ao nível do *design* e da qualidade dos produtos? Que medidas têm sido adoptadas para colocar os produtos no mercado?

ANEXO VI G

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: Sessão 8 (DT7)

Guião da visita ao Ateliê do escultor

(9 de Março de 2011, das 9:00 às 13:00H)

Recursos geológicos e escultura: que relações?

Escultura realizada por Paulo Neves, em Julho de 2010, na Universidade de Aveiro.

Formando(a): ……..

A “pedra” tem sido usada pelo Homem, desde a antiguidade, para este expressar pensamentos e sentimentos, através da sua dimensão artística. A relação do corpo humano com o espaço, ou o reconhecimento de que viver urbanamente não pode fazer esquecer a dependência da natureza, vêm sendo uma preocupação, por exemplo, na ligação entre a escultura e o meio ambiente.

Ao nível da escultura, são vários os materiais utilizados, uns porque são mais perenes (ex.: bronze e mármore), outros porque são mais fáceis de trabalhar (ex.: a argila). A durabilidade e a facilidade ou dificuldade com que os materiais são trabalhados, são alguns dos critérios que podem condicionar a escolha do recurso geológico por um escultor. De igual modo, a escolha do material também pode ser condicionada pela técnica que este pretenda utilizar (ex.: cinzelação, moldagem, fundição).

Para ficar a conhecer melhor o papel que os recursos geológicos assumem na actividade profissional de um escultor e os critérios que determinam a sua utilização, vamos visitar o ateliê do escultor Paulo Neves.

Com esta visita pretende-se proporcionar um ambiente de formação que lhe permita:

- Interagir com saberes e experiências de um artista com formação académica e experiência profissional ligadas à escultura;
- Discutir procedimentos adoptados por um Artista ao nível da utilização de recursos geológicos, que manifestem preocupações de natureza ambiental, social e cultural;
- Relacionar a Geologia com a Tecnologia e a Sociedade, ao nível da manifestação artística.

A visita será dividida em duas partes. Na primeira assistir-se-á a um filme sobre a actividade profissional do Escultor e na segunda será visitado um dos seus ateliês, o **Ateliê da Pedra**.

Parte I – Visualização de um filme sobre o Escultor

Formule duas questões que o filme lhe tenha suscitado, para posterior discussão.

Parte II – Visita ao Ateliê da Pedra

Materiais
Quais os recursos geológicos mais utilizados pelo escultor? Que outros recursos utiliza na sua actividade profissional? Quais os locais de onde são extraídos os recursos geológicos usados? Quais são os critérios determinantes da selecção dos recursos?

Técnicas e equipamentos
Que técnicas usa para criar as suas esculturas? Quais os equipamento/ferramentas que utiliza, normalmente, para trabalhar os materiais?

Condições de trabalho
Já teve algum acidente de trabalho? Costuma adoptar medidas de segurança na sua actividade profissional? Se sim, quais?

Escultura
Como dá a conhecer o seu trabalho? Quem são os seus principais clientes? Qual o impacto que o seu trabalho tem a nível social e cultural?

Dúvidas e questões em aberto

ANEXO VI H

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: Sessão 9 (DT8)

Arquitectura e Geologia: um olhar do arquitecto sobre os recursos geológicos

O arquitecto é um profissional que, frequentemente, tem necessidade de mobilizar conhecimentos de Geologia, nomeadamente, em relação aos recursos que utiliza. No sentido de saber qual a importância que estes assumem na actividade profissional do arquitecto, bem como os critérios que determinam a sua utilização, vamos ter nesta sessão de formação a presença de dois arquitectos.

Pretende-se proporcionar um ambiente de formação que permita:

- Discutir procedimentos adoptados pelo arquitecto ao nível da selecção e utilização de recursos geológicos, tendo em vista a qualidade de vida do ser humano;
- Relacionar a Geologia com a Arquitectura num contexto de Ciência-Tecnologia-Sociedade.

https://woc.uc.pt/darq/event/logos/tiree00.jpg

Para que os saberes e experiências partilhadas na sessão possam ser mobilizados e discutidos, tendo em vista a sua utilização no contexto educativo, será importante que registe as ideias-chave que forem emergindo em relação aos tópicos que se apresentam em seguida.

DISCUTIR / PARTILHAR / REGISTAR

Que recursos geológicos são normalmente utilizados em arquitectura? Que outros recursos/materiais também são usados?

Que critérios podem determinar a selecção desses materiais (ex.: abundância na região, preferências dos clientes, as características dos materiais)?

Em que condições, em arquitectura, são preferidos os materiais naturais e quando são privilegiados os materiais cerâmicos? Porquê?

Formule duas questões que lhe tenham sido suscitadas e que gostasse de discutir?

Autor do Documento:

ANEXO VI I

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: Sessão 10 (DT9)

De que forma os saberes partilhados pelos diferentes especialistas, alguns deles no âmbito das visitas efectuadas, contribuíram para a sua formação?

Como sabe, três das últimas sessões de formação decorreram fora da Universidade de Aveiro (FELMICA, LOVE Ceramics Tiles e Ateliês de Escultura) e quatro delas foram dinamizadas por especialistas com formações académicas e experiências profissionais não ligadas ao ensino das ciências ou à formação de professores.

Na primeira parte da sessão de hoje vamos reflectir sobre:

- o contributo que cada uma dessas sessões (bem como o respectivo conjunto) teve para a sua formação pessoal e profissional;
- as dificuldades sentidas durante as sessões;
- a pertinência dos saberes partilhados para a abordagem curricular de conteúdos de Geologia.

As questões que se apresentam em seguida podem ser úteis para a realização da tarefa proposta.

DISCUTIR / PARTILHAR / REGISTAR

Qual o contributo dos locais visitados e dos especialistas, para a sua valorização pessoal e profissional?

Que dificuldades sentiu durante as sessões?

Considera que os conteúdos e propostas apresentadas nestas sessões de formação são susceptíveis de contribuir para a melhoria da abordagem de temáticas curriculares?

Associe a cada uma das quatro sessões uma palavra ou expressão que a caracterize e formule uma ideia que tenha emergido do conjunto das sessões.

- 6ª Sessão (visita à FELMICA / O "Olhar" do Geólogo):

- 7ª Sessão (visita à LOVE Ceramics Tiles / O "Olhar" do Eng. Cerâmico):

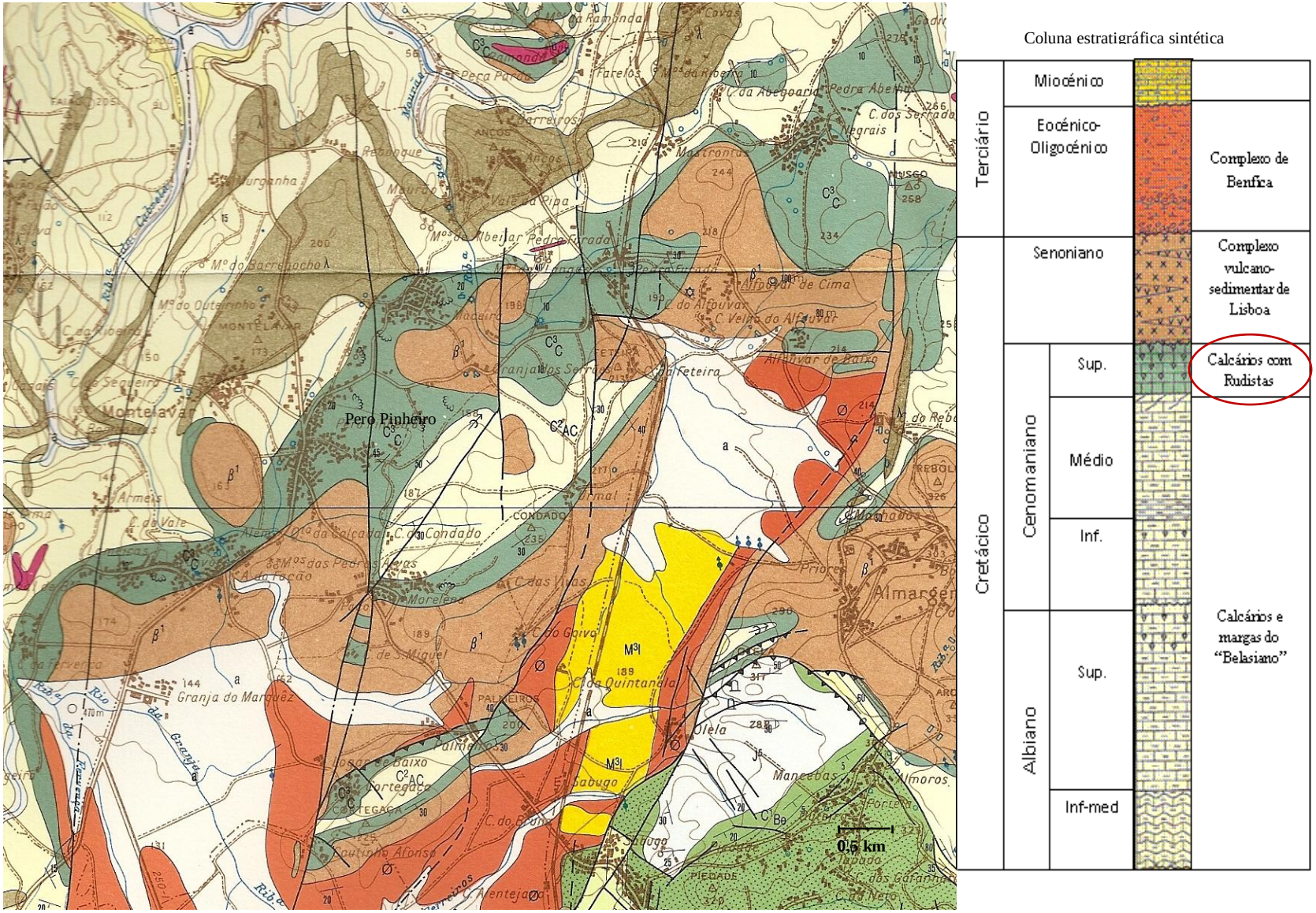
- 8ª Sessão (Visita aos Ateliês de Escultura / O "Olhar" do Escultor):

- 9ª Sessão (O "Olhar" do Arquitecto):

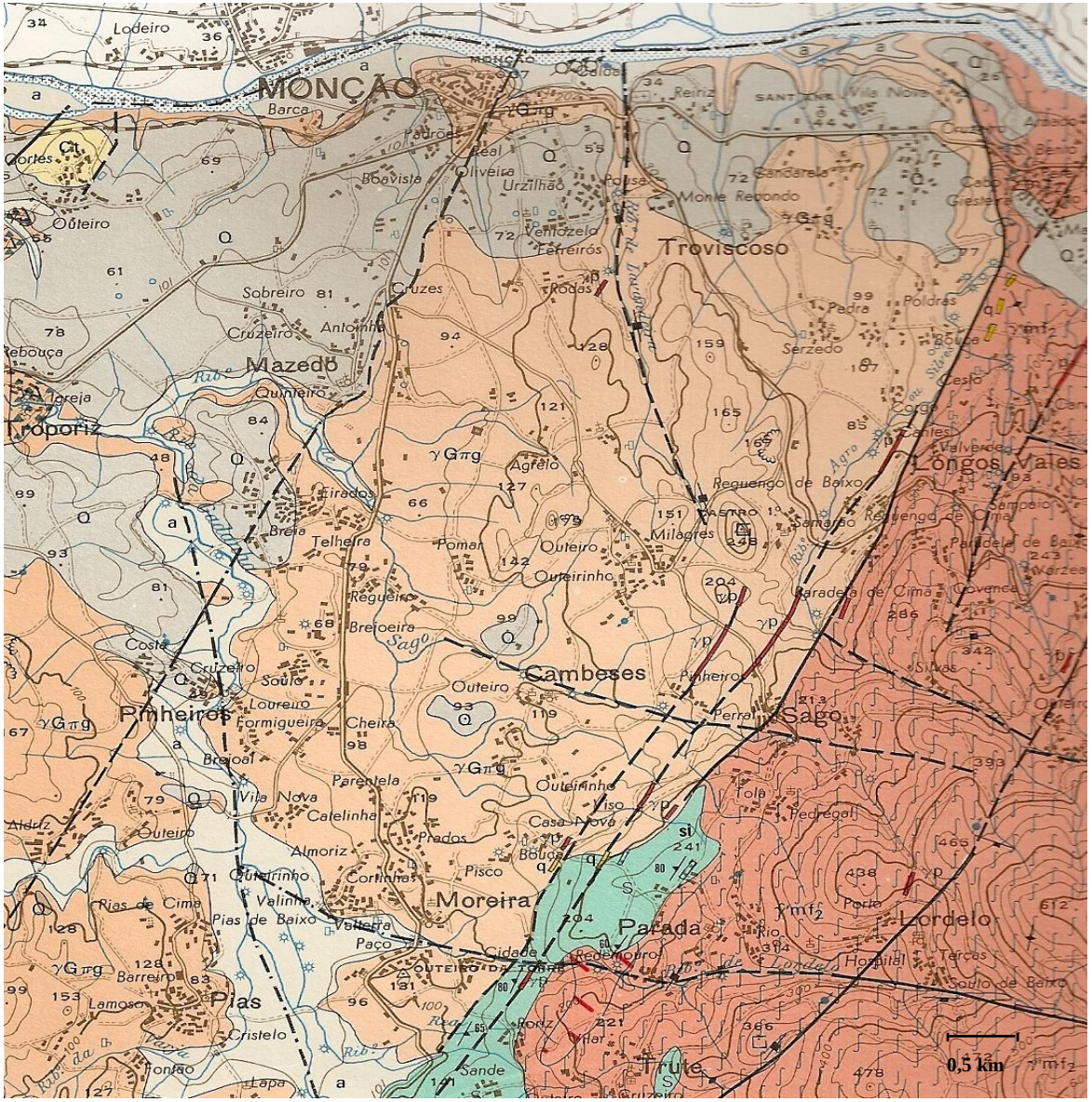
- Conjunto das sessões:

Autor do Documento:

Possível proveniência do calcário do Fórum de Aveiro (Carta Geológica de Portugal, Folha 34-A Sintra, escala 1:50 000).



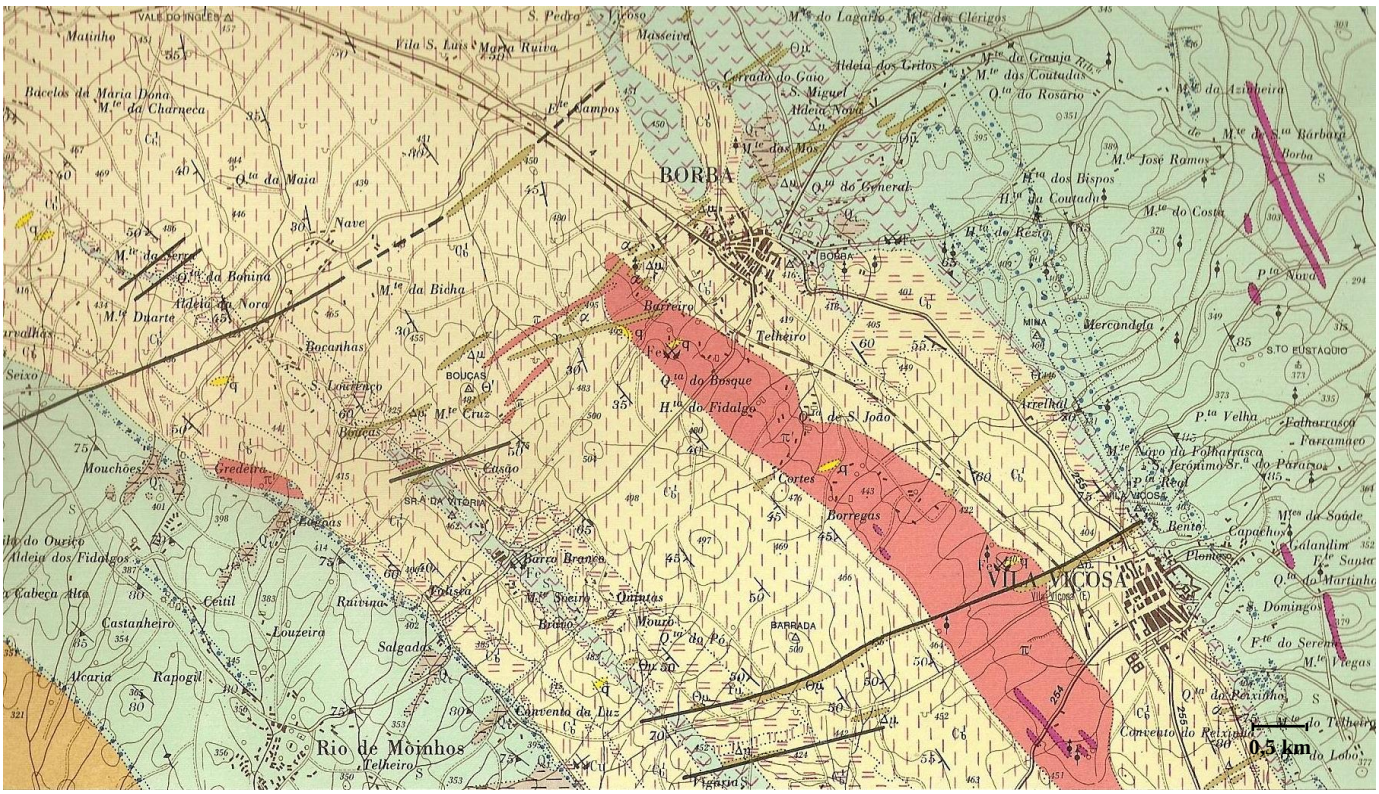
Possível proveniência do granito do Fórum de Aveiro (Carta Geológica de Portugal, Folha 1-B Monção, escala 1:50 000)



Legenda:

- a — Aluviões (Holocénico)
- Q — Terraços fluviais (Pelistocénico)
- Ct — Conglomerados de cortes (Cenozóico indiferenciado)
- S — Xistos pelíticos e quartzosos, com intercalações de metagrauvaques e liditos (Silúrico indiferenciado)
- γGπg — Granito de Gerês e Monção
- γmf2 — Granitos de Longos Vales e Coutos (Sintectónicas)

Possível proveniência do mármore do Fórum de Aveiro (Carta Geológica de Portugal, Folha 36-B Estremoz, escala 1:50 000)



D — Xistos, Grauvaques e conglomerados, com restos de vegetais, crinóides e coraliários (Devónico)

* S — Xistos com intercalações de liditos e xistos grafitosos (Silúrico)

S — Metavulcanitos - traquitos, basaltos, doleritos (Silúrico)

Cb — Calcários cristalinos muito xistificados na base, com silicificações secundárias (Câmbrico)

* Dolomitos e calcários dolomíticos cristalinos (Rochas Câmbricas dolomitizadas)

π' — Pórfiros graníticos, tectonizados

Epidioritos, metagabros, entre outras)

Quartzos (q); quartzos turmalínicos

Dioritos, microdioritos, entre outras.

universidade de aveiro

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

O Fórum de Aveiro: dos recursos geológicos aos materiais de construção

10.ª Sessão
2 de Abril de 2011

Dorinda Rebelo

Estrutura da apresentação

1. Materiais de construção
2. O caso do Fórum de Aveiro
   - 2.1 Materiais cerâmicos
   - 2.2 Materiais de vidro
   - 2.3 Agregados
   - 2.4 Ligantes
   - 2.5 Pedra natural
   - 2.6 Metais e ligas metálicas
3. Considerações finais

1. Materiais de construção

Sociedade

Sustentabilidade

Educação

1. Materiais de construção

Materiais de construção

- ✓ **Materiais de cerâmica**
- ✓ **Materiais de vidro**
- ✓ **Agregados**
  - **Brita, areia, cascalho, escória de fundição e cerâmicos fragmentados**
    - **Naturais**
    - **Artificiais**
    - **Reciclados**
- ✓ **Pedra natural**
- ✓ **Ligantes**
  - **Cimento**
  - **Gesso**
  - **Cal**
- ✓ **Metais e ligas metálicas**
  - Ferro, cobre, ...
  - Aço, bronze, estanho, latão, ...

2.1 Materiais cerâmicos

Pavimentos

Revestimentos

2.1 Materiais cerâmicos

Pavimentos

2.1 Materiais cerâmicos

2.1 Materiais cerâmicos

Cobertura de telhados

Edificação de muros

2.1 Materiais cerâmicos

Os materiais cerâmicos :

- são duros;
- são quebradiços;
- têm bastante resistência mecânica;
- têm baixa ductilidade;
- são bons isoladores térmicos;
- são bons isoladores eléctricos;
- fundem a temperaturas elevadas;
- evidenciam grande estabilidade química

O que lhes confere grande aplicabilidade

Quais os recursos geológicos usados no fabrico de cerâmicos?

2.1 Materiais cerâmicos

Matérias-primas:

Argila e caulino

(São plásticos, característica necessária à conformação)

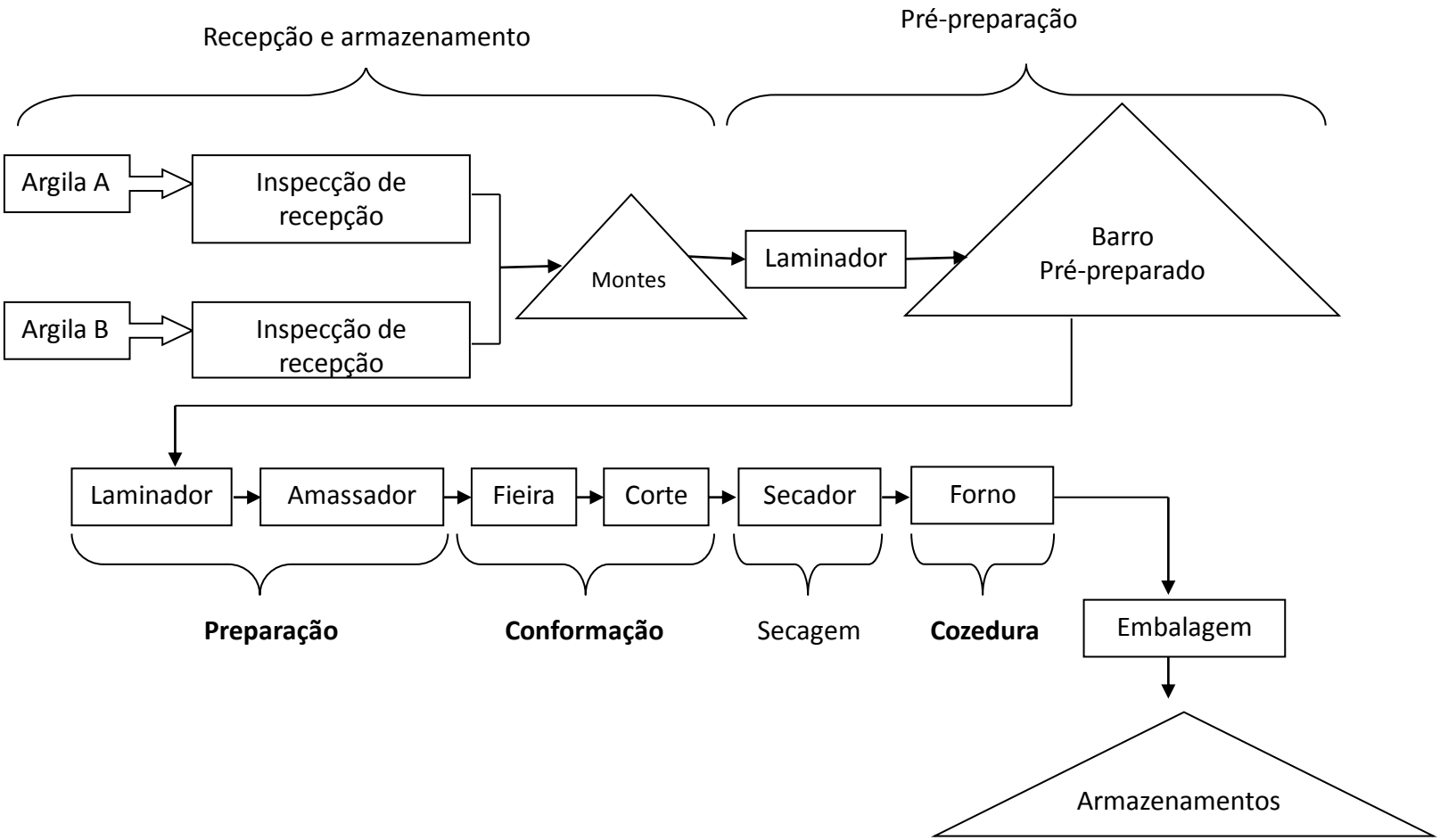
Quartzo

(Tem um ponto de fusão elevado. É usado como elemento refractário)

Feldspato

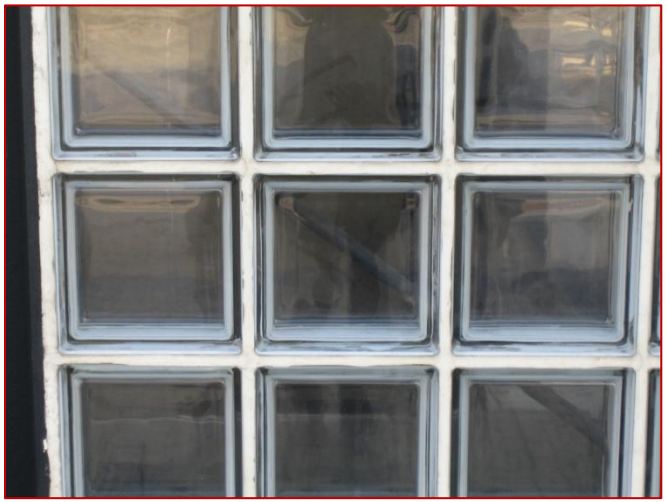
(Tem ponto de fusão relativamente baixo. Faz a ligação entre os elementos refractários)

2.1 Materiais cerâmicos



Representação esquemática de uma unidade de fabrico de tijolos

2.2 Materiais de vidro



O que existe em comum entre as três fotografias?

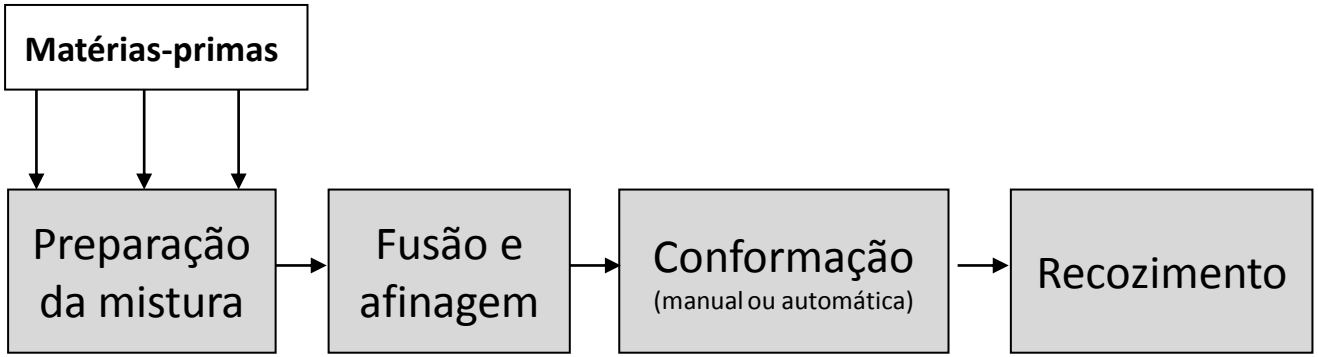
2.2 Materiais de vidro

Areia siliciosa: contém mais de 99,5% de sílica (SiO_2), que é o principal vitrificante

Feldspato cálcico: fonte de óxidos fundentes (CaO, baixa T de fusão) e estabilizadores (Al_2O_3, aumenta a viscosidade)

Dolomite: fonte de óxido fundente (MgO)

Carbonato de sódio: fonte de óxido fundente (Na_2O)



Fases do processo de fabrico do vidro

2.3 Agregados

Os **Agregados** (ex.: brita, areia, escória de fundição) são materiais duros, essencialmente inertes, que formam uma massa estável quando adicionados a ligantes (ex.: cimento)

Juntamente com um ou mais ligantes e aditivos, entram, em cerca de 70%, na produção de:

- argamassas (agregados com diâmetro entre 0 e 4 mm)
- betões (uma fracção de agregados com diâmetro entre 0 e 4 mm e outra fracção de agregados com diâmetro entre 4 e 10 ou 20 mm)

2.4 Ligantes

Os **ligantes** são materiais inorgânicos, finamente moídos que, quando misturados com água, formam uma pasta, que ao endurecer promove a união dos grãos dos agregados

2.4 Ligantes

- **Cimento**
  - Calcários ($CaCO_3$)
  - Argilas (silicatos de alumínio)
  - Margas (com cerca de 25% de argilas)
- **Cal**
  - Cal aérea (óxido ou hidróxido de cálcio)
    - Cal viva (obtida a partir da calcinação de calcário ou dolomite
    - Cal hidratada (resulta da extinção da cal viva
  - Cal hidráulica (produzida a partir da calcinação de calcário mais ou menos argilosos
- **Gesso**
  - Constituído por sulfato de cálcio

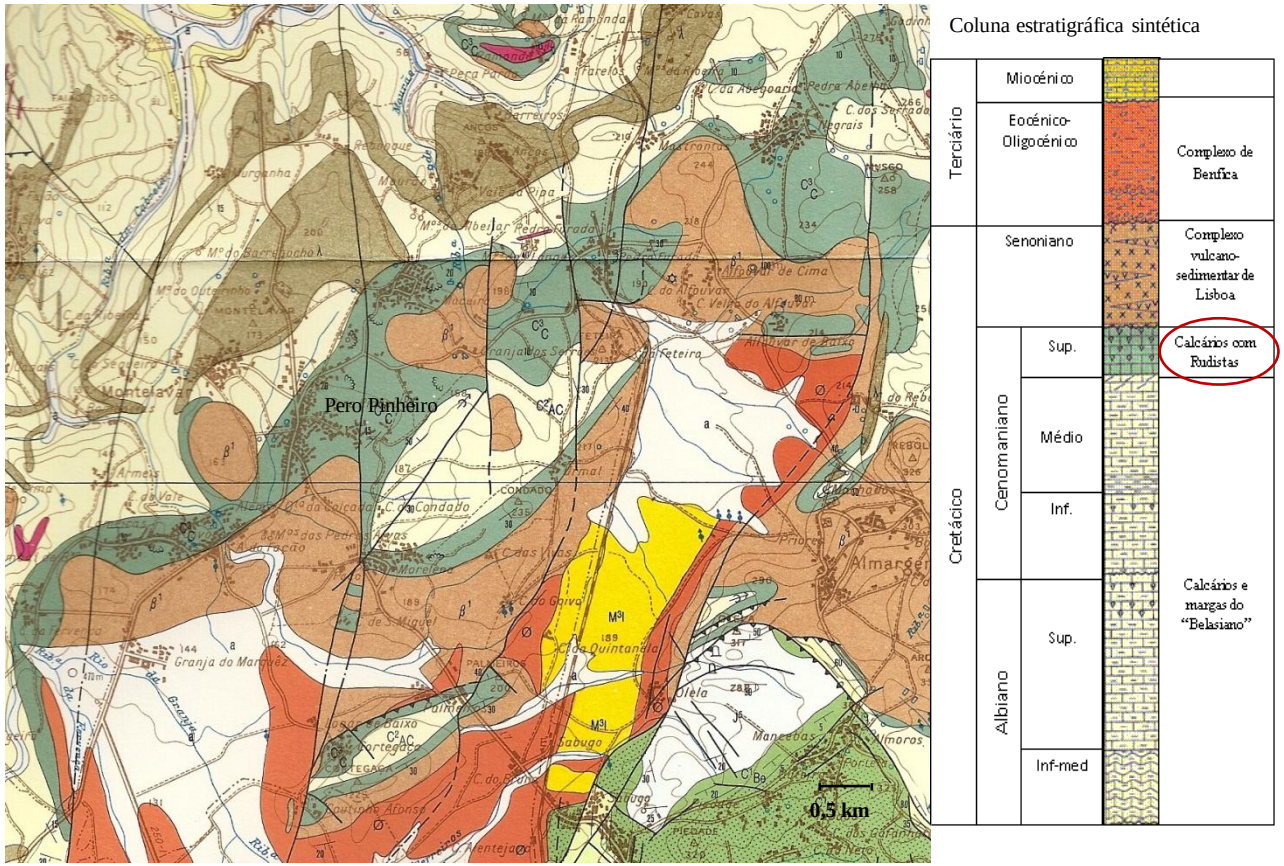
Usados no fabrico de argamassas e betão

2.5 Pedra natural: calcário

Calcário escacilhado

Calcário polido/amaciado

2.5 Pedra natural: calcário

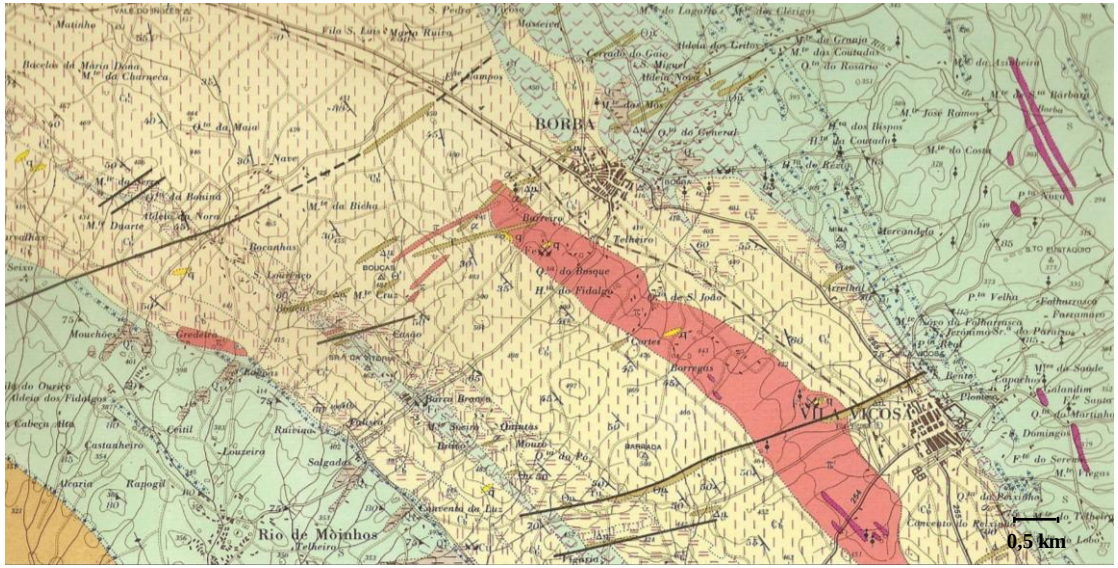


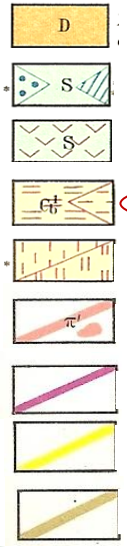
Possível proveniência do Calcário do Fórum de Aveiro (Carta Geológica de Portugal, Folha 34-A Sintra, escala 1:50000).

2.5 Pedra natural: mármore

Mármore polido/amaciado

2.5 Pedra natural: mármore





Xistos, Grauvaques e conglomerados, com restos de vegetais, crinóides e coraliários (Devónico)

Xistos com intercalações de liditos e xistos grafitosos (Silúrico)

Metavulcanitos - traquitos, basaltos, doleritos (Silúrico)

Calcários cristalinos muito xistificados na base, com silicificações secundárias (Câmbrico)

Dolomitos e calcários dolomíticos cristalinos (Rochas Câmbricas dolomitizadas)

Pórfiros graníticos, tectonizados

Epidioritos, metagabros, entre outras)

Quartzos (q); quartzos turmalínicos

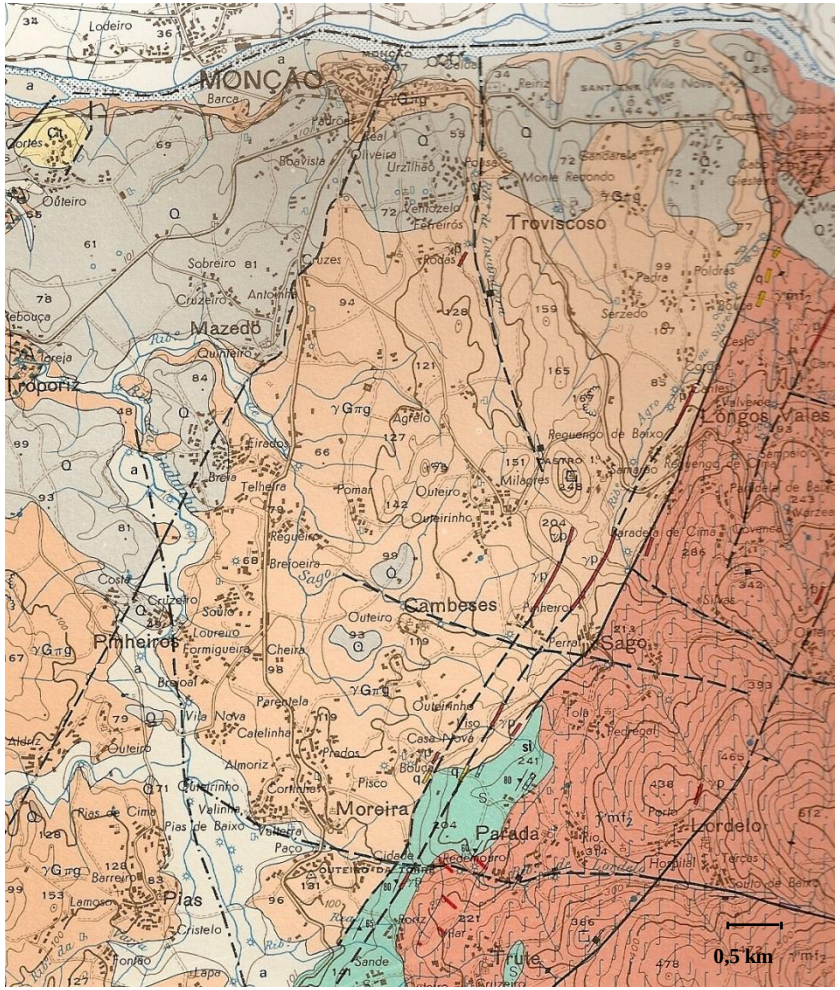
Dioritos, microdioritos, entre outras.

Possível proveniência do mármore do Fórum de Aveiro (Carta Geológica de Portugal, Folha 36-B Estremoz, escala 1:50 000).

2.5 Pedra natural: granito

Granito polido/amaciado

2.5 Pedra natural: granito



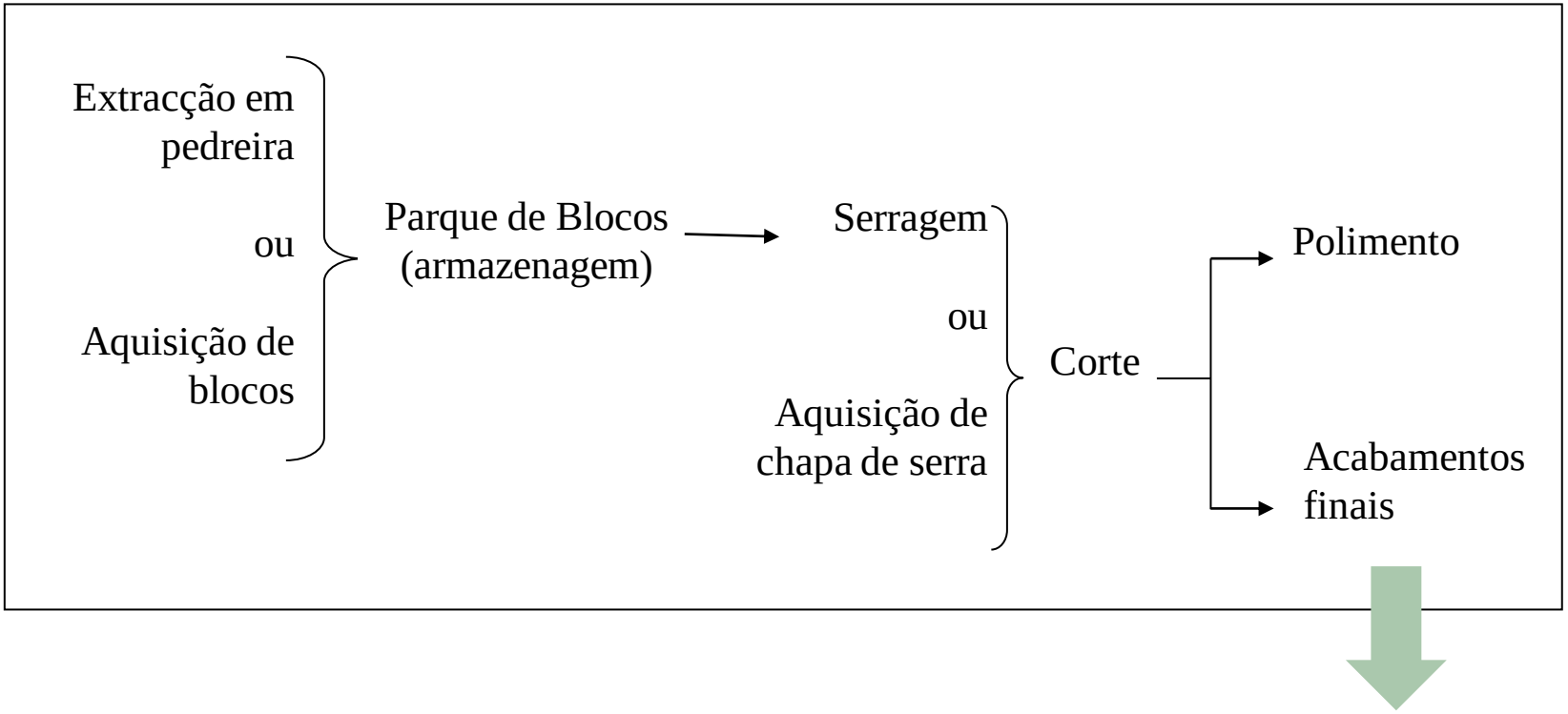
Legenda:

- a — Aluviões (Holocénico)
- Q — Terraços fluviais (Pelistocénico)
- Ct — Conglomerados de cortes (Cenozóico indiferenciado)
- S — Xistos pelíticos e quartzosos, com intercalações de metagrauvaques e liditos (Silúrico indiferenciado)
- γGπg — Granito de Gerês e Monção
- γmf2 — Granitos de Longos Vales e Coutos (Sintectónicas)

Possível proveniência do Granito do Fórum de Aveiro (Carta Geológica de Portugal, Folha 1-B Monção, escala 1:50 000)

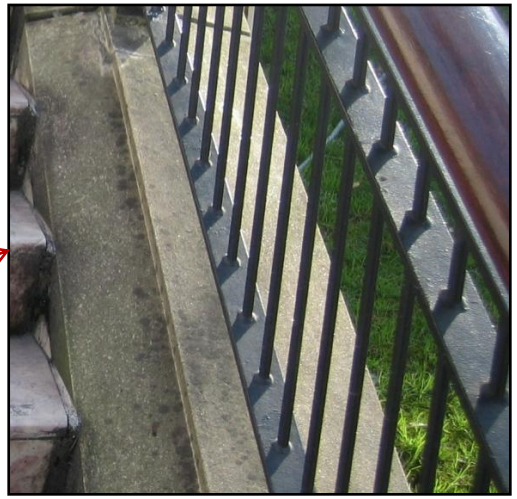
2.5 Pedra natural

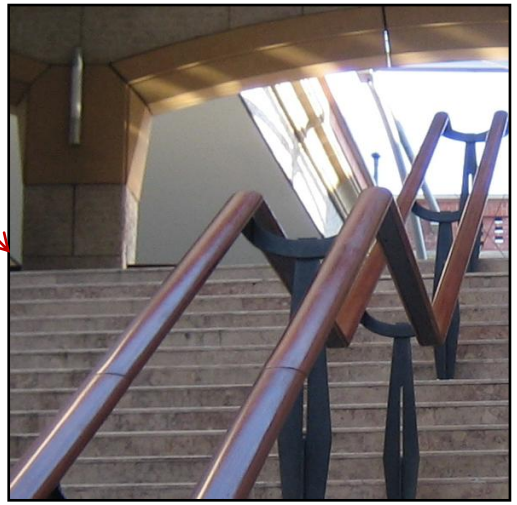
Diferentes etapas do fabrico da pedra natural (Adaptado de Velho, 2005)



Polido, amaciado, escovado, bujardado, serrado, flamejado, riscado e escacilhado, ...

2.6 Metais e ligas metálicas





Materiais de protecção
(Aço)

Iluminação do espaço
(Liga de tungsténio)

Objectos de decoração
(Ferro fundido)

...

2.6 Metais e ligas metálicas

Ligas metálicas

- **Ferrosas**
  - ferro e carbono (dando origem a uma grande diversidade de aços)
  - ferro-crómio-níquel (aço inoxidável)
  - ferro-níquel
  - ferro-carbono-manganês
- **Não ferrosas**
  - alumínio, titânio, magnésio e de berílio (ligas leves)
  - cobre (ex. bronze, latões, cuproníquel),
  - níquel e de refractários (ex. tungsténio, zircónio, crómio)

Fonte: Silva, 2007

3. Considerações finais

Como podemos usar o Fórum de Aveiro para explorar, no ensino formal, os recursos geológicos?

Quais as potencialidades deste AESA no ensino e aprendizagem da Geologia, numa perspectiva CTS?

O Fórum de Aveiro: dos recursos geológicos aos materiais de construção

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Minerais e rochas industriais

LOS RECURSOS MINERALES Y LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Mineral Rresources and Construction Materials

Manuel Bustillo Revuelta (*)

RESUMEN

Los materiales de construcción son aquellos materiales que se utilizan con un fin constructivo. Muchas sustancias minerales naturales, como la arcilla, las gravas y las rocas se utilizan como materias primas para fabricar productos de construcción en edificación y obra civil (p.e. puentes). En este sentido, la arcilla, la piedra, los metales y las arenas y las gravas son los recursos minerales más básicos utilizados en la fabricación de los materiales de construcción. Algunos recursos minerales (p.e. los áridos) sufren un mínimo procesado, mientras otros recursos minerales (p.e. las calizas para cemento) necesitan complejos procesos para la obtención del producto final en la construcción. Los metales son también otra materia prima mineral que necesita un complejo procesado para obtener el producto de construcción, por ejemplo el acero (aleación metálica cuyo principal componente es el hierro), utilizado como elemento estructural en grandes edificios y como elemento para cubiertas.

ABSTRACT

Construction material is any material which is used for a construction purpose. Many naturally occurring substances, such as clay, gravel and rocks have been used as raw materials to make construction materials for buildings and other constructions (e.g. bridges). In this sense, mud, stone, metal, and gravel and sand are the most basic mineral resources used to manufacture construction materials. Some mineral resources (e.g. aggregates) are minimally processed, whereas other mineral resources (e.g. limestone for cement) need complex processes to obtain the final product for construction. Metals are also another mineral resources which need complex processes to obtain the construction material, for example steel (a metal alloy whose major component is iron), used as structural framework for larger buildings or an external surface covering.

Palabras clave: *Materiales de construcción, áridos, piedra natural, cemento, materiales cerámicos y acero.*
Keywords: *Construction materials, aggregates, natural stone, cement, ceramic materials and steel.*

INTRODUCCIÓN

Los materiales de construcción están íntimamente ligados al desarrollo del ser humano. Han sido utilizados, desde tiempos inmemoriales, para dar cobijo frente a las inclemencias del tiempo (la piedra o la madera siempre), facilitar el transporte de personas o mercancías (p.e. las calzadas romanas) o servir de base para la construcción de obras de ingeniería (p.e. el acueducto de Segovia para el transporte del agua). El uso de los materiales más simples, la citada piedra o madera, ha ido dando paso, con el tiempo y los avances tecnológicos, a otros más complejos, en muchos casos implicando procesos industriales laboriosos, como los ladrillos, el vidrio, el acero o el hormigón. No obstante, la llegada de estos "nuevos" materiales nunca ha producido el abandono de los "antiguos", pues tanto la madera como la piedra natural todavía están presentes en la mayoría de las obras de construcción, incluso asociados, en ocasiones, al lujo. Los últimos materiales incorporados han sido los plásticos, bien en forma de productos para la edificación (p.e. las conducciones de PVC) o como material base para la fabricación de geosintéticos, muy utilizados en la obra civil (p.e. en las carreteras). Es de esperar que el futuro lleve consigo la introducción de otros nuevos materiales, probablemente hoy en día desconocidos, que abaraten el proceso constructivo y, a la vez, constituyan una mejora en la calidad de vida del hombre.

Por otro lado, es indudable que la fabricación de los materiales de construcción supone una enorme demanda de materias primas, las cuales son, en su práctica totalidad, excepción hecha de la madera y el corcho, sustancias que se integran en lo que se denomina "recursos naturales almacenados" (Blunden, 1985; Bustillo *et al.*, 2001), es decir, recursos minerales no renovables, salvo a escala de tiempo geológico, existentes en la superficie o zonas próximas de la corteza terrestre. Dentro de este tipo de recursos se incluirían las sustancias minerales metálicas, aquellas de las que se extraen elementos tales como el hierro, aluminio, cobre o cinc, las sustancias minerales no metálicas, sobre todo las rocas industriales, y los combustibles fósiles líquidos como el petróleo y sus derivados.

En cuanto a los procesos de fabricación, algunos materiales de construcción, caso de la piedra natural y los áridos, son materias primas naturales

(*) Departamento de Petrología y Geoquímica, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense, 28040 Madrid. bustillo@geo.ucm.es.

Fig. 1. Proceso de corte de un granito para la obtención de tableros con fines ornamentales.

que sólo necesitan un proceso sencillo de corte (Fig. 1), fragmentación o lavado, por lo que se conservan sus propiedades intrínsecas. Sin embargo, la mayor parte de los materiales de construcción exigen un procesado más amplio y complejo de su materia prima. Así, cualquiera de las sustancias utilizadas para la fabricación de conglomerantes, sea el cemento pórtland, el yeso o la cal, requiere que las piedras calizas y de yeso y arcillas sean trituradas, molidas, seleccionadas en cuanto a tamaño, mezcladas, calcinadas y, en muchos casos, aditivadas con otras sustancias, antes de convertirse en el material de construcción finalmente obtenido. Por su parte, las arcillas y los minerales silíceos que forman la base de los productos cerámicos y los vidrios, respectivamente, deben someterse también a elaborados procesos de manufactura y, en muchos casos, a especificaciones muy estrictas en cuanto a la calidad inicial de la materia empleada y a su comportamiento físico-químico en las distintas fases del procesado. En el caso de los materiales bituminosos, geosintéticos y plásticos, el punto de partida es el petróleo y diversas sustancias orgánicas afines, las cuales sufren una amplia variedad de transformaciones dentro de la industria petroquímica. Por último, la fabricación de materiales metálicos destinados a la construcción se nutre de los yacimientos naturales de óxidos, hidróxidos y sulfuros con alta ley en metales relativamente comunes que, separados mediante procesos minero-metalúrgicos específicos, proporcionan hierro, aluminio, cobre, plomo y otros elementos con los que se formulan las aleaciones que constituyen los distintos tipos de aceros.

Es importante tener en cuenta, para acabar esta introducción, que la fuerte demanda de estas materias primas implica una necesaria abundancia de todas ellas, así como su rápida disponibilidad, sin olvidar el factor económico, es decir, unos precios asequibles que permitan su utilización.

ÁRIDOS

Los áridos, definidos de forma rápida y sencilla por la Asociación Europea de Áridos (UEPG) como "los materiales granulares usado en la construcción", son, después del agua, el recurso natural más utilizado por el ser humano, siendo imprescindibles en la fabricación de una parte muy importante de los materiales de construcción. Para hacerse una idea de la trascendencia que tiene el consumo de esta materia prima, baste decir que un kilómetro de autopista necesita 25.000 toneladas de áridos, un metro cúbico de hormigón 2 toneladas o un kilómetro de doble vía de ferrocarril unas 10.000 toneladas, por citar tres de las aplicaciones más importantes de los áridos. El auge de los áridos, baratos y presentes en la naturaleza en grandes cantidades, surgió a finales del siglo XIX, con la aparición del cemento y hormigón y el comienzo del desarrollo de las redes de ferrocarril, carreteras, etc., continuando, lógicamente, en la actualidad.

Los áridos se clasifican, según su procedencia, en tres grandes grupos: naturales, artificiales y reciclados. Los primeros, los naturales, se subdividen, a su vez, en dos grandes grupos: granulares y de machaqueo. Los áridos naturales granulares se obtienen en las graveras (Fig. 2), que se localizan frecuentemente en las terrazas de los ríos, utilizándose después de un tratamiento que incluye el lavado y la clasificación. El otro gran grupo de áridos naturales, los de machaqueo, se producen en canteras, de muy diferentes características geológicas (se utilizan tanto rocas ígneas como sedimentarias o metamórficas), tras arrancar los materiales y someterlos, principalmente, a procesos de trituración y clasificación. Por su parte, los áridos artificiales se obtienen como subproductos de diferentes procesos industriales, como son los estériles mineros, cenizas del carbón, etc. En cuanto a los áridos reciclados, que constituyen la gran mayoría de los denominados RCD (residuos de la construcción y demolición), son los que se generan básicamente con la destrucción de estructuras previas: edificios, pavimentos antiguos, etc. Este último tipo, debido a la gran cantidad de desechos que producen las sociedades modernas, está recibiendo, en los últimos tiempos, un notable interés, con gran desarrollo de legislaciones, aplicaciones, etc. La aportación de cada una de las fuentes de áridos citadas al cómputo general no es proporcional, ya que el grupo de los áridos naturales, bien granulares o de machaqueo,

Fig. 2. Gravera para la explotación de áridos granulares utilizados, principalmente, en la fabricación del hormigón.

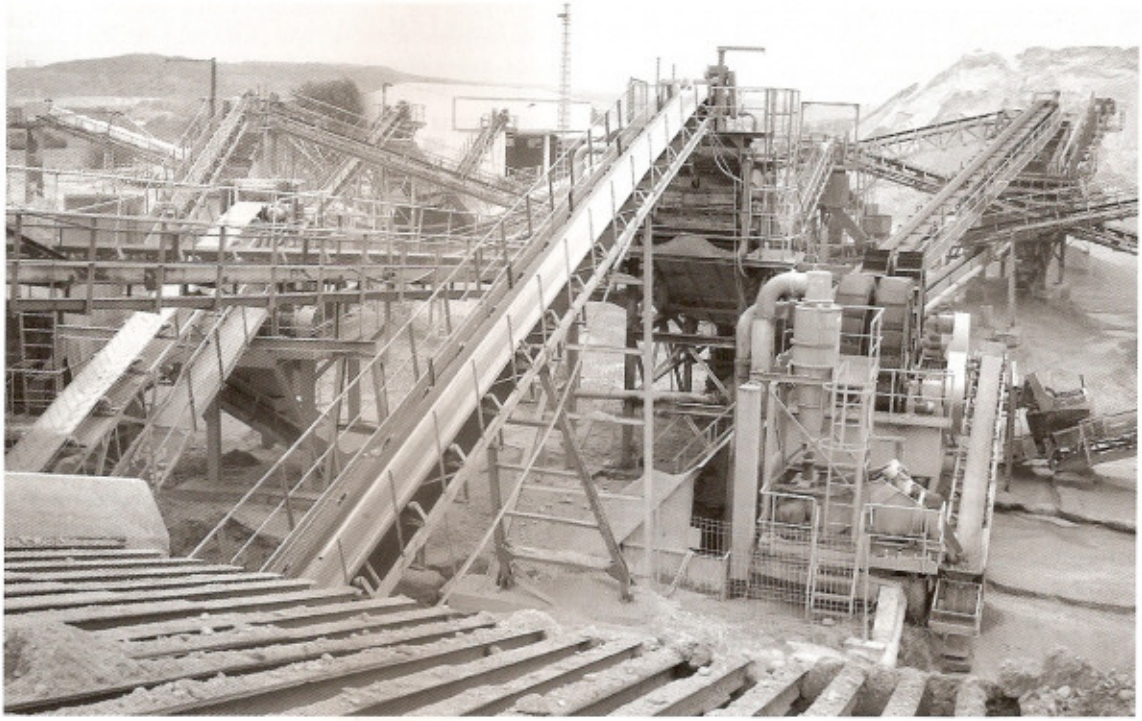


Fig. 3. Planta de tratamiento para el lavado y clasificación de los áridos granulares.

constituye, hoy en día, la inmensa mayoría de los materiales utilizados, quedando el resto como meras excepciones a la regla general, frecuentemente como situaciones puntuales que se llevan a cabo, por ahora, por cuestiones de carácter medioambiental, aunque bien es verdad que esto está cambiando, y lo seguirá haciendo, a gran velocidad en los últimos años.

Una vez que han recibido el correspondiente tratamiento (Fig. 3), los áridos, en sus granulometrías adecuadas (por ejemplo, para el hormigón es necesario una fracción entre 0 y 4 mm y otra entre 4 y 10 ó 20 mm), son el componente fundamental de materiales de construcción básicos como los hormigones y los morteros, utilizándose en su fabricación, en proporciones alrededor del 70%, junto con otros productos como los conglomerantes (cemento en el caso del hormigón y cemento, cal y/o yeso para los morteros), el agua, los aditivos y las adiciones. También son el componente principal de las bases y subbases de carreteras, con unos tamaños y características muy estrictas forman el balasto, la capa de piedras que está presente en las vías de los ferrocarriles, y así hasta un largo etcétera que hace que, como se comentó al comienzo del epígrafe, sean el recurso mas utilizado después del agua.

PIEDRA NATURAL

El término Piedra Natural incluye, genéricamente, todas aquellas rocas susceptibles de ser utilizadas como elemento constructivo tras ser extraídas de su yacimiento natural (Fig. 4), ser dimensionadas de acuerdo con su disposición en obra y ser sometidas a tratamientos diversos en su superficie, desde el simple desbaste hasta el pulido. De acuerdo con esta definición, quedan integrados dentro del sector de la Piedra Natural todos aquellos materiales rocosos que poseen resistencia mecánica suficiente para su emplazamiento en obra, así como una durabilidad aceptable que les permite perpetuarse sin perder fácilmente sus características iniciales. A esto se añade el que tengan un aspecto atractivo y que sean aceptablemente extraíbles y dimensionables.

La utilización de la piedra como material de construcción se remonta, al menos, hasta hace 10.000 años, habiendo servido como elemento básico de la arquitectura funeraria, religiosa, de defensa y suntuaria desarrollada por la mayor parte de las civilizaciones. A ello se une su utilización común en la arquitectura urbana y rural, que comienza su declive hacia finales del siglo XIX con la introduc-

Fig. 4. Cantera para la producción de granitos como Roca Ornamental.

ción de los materiales que, como es el caso del hormigón, conforman los modernos modos de construcción. La Piedra Natural incluye tanto lo que se denomina Piedra de Cantería o Piedra Natural de Construcción como las Rocas Ornamentales, estas últimas más exigentes en cuanto a su acabado, al ser el proceso de pulido, junto con su ubicación, lo que las diferencia de las anteriores.

Con relación a la Piedra de Cantería, son muchas y variadas, en cuanto a formas y dimensiones, las piezas de roca utilizadas para cubrir funciones específicas dentro de una edificación. Dentro de estas funciones se incluye el uso de las piezas como elementos estructurales (muros, columnas, vigas, arcos y otras fábricas de piedra), como recubrimientos (losas y chapas para suelos y paredes), o como elementos de uso común en el adoquinado de calles, construcción de escaleras y escalinatas, bordillos, etc., complementándose todos estos usos con una amplia variedad de componentes decorativos, tales como balaustradas, fuentes, bancos y otras realizaciones escultóricas en las que la talla de la piedra puede alcanzar niveles de elevado refinamiento. El rasgo común de estos elementos constructivos es que las rocas utilizadas son extraídas en cantera en bloques de relativo pequeño tamaño, dimensionadas mediante corte y, en todo caso, sometidas a un tratamiento de superficie que podemos denominar como acabado rústico. La obtención de piezas dimensionadas de piedra para construcción ha sido, tradicionalmente, una actividad artesanal ligada a la figura del cantero (Brusi y Bach, 1992).

Por lo que respecta a las Rocas Ornamentales, más importantes, económicamente hablando, que la Piedra de Cantería, existen en el mercado tres grandes grupos, granitos, mármoles y pizarras, términos los dos primeros que, comercialmente, no tienen nada que ver con la definición geológica (por ejemplo, un basalto, como roca ornamental y comercialmente hablando, entra dentro del grupo de los granitos). A grandes rasgos, los granitos y los mármoles se requieren por sus características primarias de carácter estético, como son el color, tamaño de grano, textura, etc., utilizándose en un sin fin de aplicaciones: revestimientos interiores y exteriores, solados, escaleras, chimeneas, revestimientos de baños, encimeras, muebles de uso doméstico y objetos decorativos en general. Otro mundo aparte son los usos de la pizarra como Roca Ornamental, pues se dedica a la fabricación de cubiertas en forma de tejas (el uso más noble y de mayor valor añadido), solados, baldosas y, últimamente, revestimientos exteriores (Fig. 5). En las Rocas Ornamentales cobra una importancia decisiva el acabado final del producto, es decir, el aspecto externo del mismo, existiendo un amplio abanico de posibilidades: flameado (Fig. 6), abujardado, apiconado, apomazado, pulido, envejecido, etc.

España es uno de los principales países productores, a nivel mundial, de Rocas Ornamentales, lo que da una idea de la importancia de este sector en la economía y mercado de trabajo español, siendo, dicho sector, un referente a nivel mundial, tanto por

Fig. 5. Edificio con revestimientos externos de pizarra.

la cantidad, como, sobre todo, por la calidad alcanzada en los productos españoles, lo que ha situado a nuestro país como uno de los líderes mundiales en el sector de la Piedra Natural.

CONGLOMERANTES

Por conglomerante se entiende la sustancia capaz de endurecerse a corto o medio plazo al mezclarse con agua, siendo utilizable para unir o trabar materiales de diversa naturaleza. Este término es, por tanto, muy abierto y engloba sustancias de naturaleza tanto orgánica (resinas o polímeros en general), como inorgánica. Dentro de los materiales conglomerantes de tipo inorgánico, que son los más comúnmente utilizados en construcción, hay tres tipos básicos: cementos, cales y yesos.

Aunque la cal ya fue utilizada por los griegos, fueron los romanos quienes hicieron extensivo su uso para la construcción de grandes obras y monumentos. La palabra cal es un término general con el que se designan las diferentes formas en que pueden presentarse los óxidos e hidróxidos de calcio y magnesio. En función de su composición, las cales se clasifican, básicamente, en aéreas e hidráulicas. Las primeras están compuestas principalmente de óxido e hidróxido de calcio y magnesio, los cuales endurecen lentamente por su combinación con el

Fig. 6. Proceso de flameado de un granito ornamental.

CO_2 de la atmósfera. Este tipo de cales no presenta propiedades hidráulicas, es decir, no endurecen o fraguan con el agua. Las hidráulicas, formadas a partir de la calcinación de calizas con contenido en arcillas y que endurecen o fraguan en contacto con el agua, son más oscuras que las cales aéreas y en ellas se superpone, durante el fraguado, el efecto de hidratación de estos componentes con el de la carbonatación de los óxidos de Ca y Mg con el CO_2.

La materia prima esencial para la fabricación de cales es la piedra caliza, la cual se encuentra en cantidades elevadas en la superficie de la corteza terrestre. Cuando la caliza es pura, está formada en un 100% por carbonato cálcico ($CaCO_3$), del cual el 56% en peso es CaO y el 44% CO_2. Este tipo de caliza químicamente pura es inusual en la naturaleza, presentándose contaminada en mayor o menor grado por arcillas, cuarzo u otros componentes. La cantidad de materia prima necesaria para producir una tonelada de cal es, aproximadamente, del doble de caliza o dolomía.

Junto con la cal, el yeso es el conglomerante artificial más antiguo y un producto con presencia cotidiana en la construcción en el mundo moderno, estando las primeras evidencias de su uso en la construcción en ciudades neolíticas de Anatolia (6.000 años a.C.), Líbano e Iberia. El yeso natural es sulfato cálcico dihidratado ($CaSO_4 + 2H_2O$) que, tras ser sometido a temperaturas de cocción adecuadas, sufre una deshidratación parcial, convirtiéndose en sulfato cálcico semihidratado ($CaSO_4 + 1/2H_2O$), que es la base del yeso comercial utilizado usualmente en construcción. La proporción de arcillas mezcladas con el yeso, o estratificadas entre los niveles yesíferos, pueden constituir un elemento limitador para su aprovechamiento, aunque son admisibles porcentajes de hasta un 20%, en volumen, cuando se trata de yeso común.

En cuanto a los tipos de productos con base yeso, existe una gran variabilidad. La utilización más común del yeso es en la construcción de interiores, bien como elemento de revestimiento de soportes cerámicos u otros (yesos de construcción y escayolas), bien en forma de piezas prefabricadas destinadas a tabiquería y placado de techos y soleras. A ello hay que añadir el uso del yeso como mortero, su presencia en pegamentos para unir y fijar trabajos con prefabricados, la instalación de pavimentos autonivelantes (en este caso mediante la utilización de anhidrita) y, en otro orden de cosas, las molduras de escayola fabricadas con fines decorativos en los diseños de interior.

Por último, el cemento es un material clásico en la edificación y la ingeniería civil del mundo moderno. Desde los tiempos de Grecia y Roma y hasta mediados del siglo XVIII, el conglomerante más frecuentemente utilizado era la cal y, en ocasiones, el yeso, pero tanto uno como otro presentaban problemas por su durabilidad limitada, sobre todo en exteriores sometidos a condiciones meteorológicas adversas. Las razones por las que el cemento ha alcanzado este singular protagonismo en la construcción moderna, a partir de su descubrimiento a comienzos del siglo XIX, se deben al hecho de que las materias primas para su fabricación son abundantes y de bajo coste, de que su fabricación es relativamente sencilla y económica y de que, tras su hidratación, es moldeable, pudiendo tomar todas las formas deseadas, adaptándose a todas las necesidades arquitectónicas posibles y prestándose a muy diversos tratamientos y procedimientos de puesta en obra.

El cemento se puede fabricar tanto a partir de materiales de origen natural, como con productos industriales, con tal de que los elementos elegidos aporten los componentes requeridos para el proceso. Estos componentes, en forma de óxidos, son básicamente cuatro: cal (CaO), sílice (SiO_2), alúmina (Al_2O_3) y hierro (Fe_2O_3). Su mezcla, en dosis bastante delimitadas, permite obtener el crudo a partir del cual se fabrica el cemento. Aunque las opciones para obtener los citados componentes, evidentemente, son variadas, lo más frecuente es la explotación de calizas para producir el óxido de calcio y de arcillas para el resto de compuestos, lo que implica, dado el consumo a nivel mundial del cemento, una extracción intensiva de estos recursos minerales.

Posteriormente, y dado que no existe ningún material natural o artificial que posea los citados componentes en las cantidades adecuadas, es imprescindible llevar a cabo un proceso de mezcla de diferentes sustancias para conseguir la dosificación que debe tener el denominado "crudo del cemento", entendido éste como el material que forma la base para la obtención de los diferentes productos a lo largo del proceso de fabricación del mismo (Fig. 7). Frecuentemente, es necesario acudir a la utilización de los denominados correctores, sustancias que aportan determinados compuestos que entran en pequeñas proporciones con el objetivo de aumentar la cantidad del óxido deficitario. Así, por ejemplo, se introduce las bauxitas como mena de aluminio, las piritas como fuente de hierro o las arenas silíceas para compensar el déficit en sílice. En general, para obtener una tonelada de cemento pórtland, el tipo de cemento más común y base de la mayor parte de las variedades de cemento, se emplean aproximadamente 1,5 toneladas de materias primas, de las cuales entre un 80 y un 85% son calizas y entre un 15 y un 20% son arcillas.

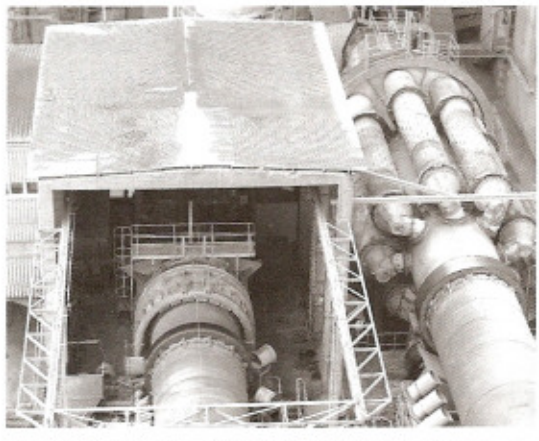


Fig. 7. Hornos para la fabricación del cemento.

MATERIALES CERÁMICOS Y VIDRIOS

El término "cerámica" deriva de la palabra griega "kéramos", que significa "cosa quemada" y que, genuinamente, se refiere al arte de la alfarería, procediendo de una raíz sánscrita más antigua que alude al proceso de cocción o calcinación. En la actualidad, el término cerámica se aplica a cualquier material sólido inorgánico, no metálico, que se fabrica por calentamiento a alta temperatura. La mayoría de los productos cerámicos parten de la arcilla, con mayor o menor proporción de arena, siendo conformados en estado húmedo plástico y posteriormente cocidos a alta temperatura para dar al objeto su dureza final. Este procesado básico es el usual en la fabricación de ladrillos, tejas y baldosas (Bustillo y Calvo, 2005). Tanto en la alfarería tradicional como en la producción cerámica más actualizada, la cocción es un momento clave, dado que con ella se consigue la condición pétrea del producto cerámico y la definición final de colores y tonos. Este proceso aparece refinado y perfeccionado en la manufactura de baldosas, sea con base de pasta roja o blanca, en la fabricación de elementos refractarios y, ya lejos de los modos de trabajo de la cerámica tradicional, en la producción de materiales cerámicos avanzados (vidrios cerámicos, fibras cerámicas, cerámica térmica, semiconductores, etc.), fabricados con tecnología punta y que se sustentan, en la mayor parte de los casos, en compuestos químicos preparados sintéticamente.

El uso cerámico de la arcilla se basa en que, cuando se mezcla con una cantidad limitada de agua, se obtiene una masa cohesiva (pasta cerámica) que puede ser moldeada con facilidad. Esta propiedad, característica de los minerales arcillosos, se denomina plasticidad y en ella se ha fundamentado el moldeo de los productos cerámicos desde la antigüedad. La plasticidad de las pastas cerámicas depende de la relación entre las cantidades de arcilla y agua, así como de las características y propiedades del material arcilloso (composición mineralógica, granulometría, superficie específica, coloides, contenido en sales solubles, etc.).

En la fabricación de los productos cerámicos, tanto si se trata de cerámica estructural (Fig. 8), como de baldosas cerámicas, queda patente la gran variedad de sustancias utilizadas, correspondiendo el máximo de material consumido a las arcillas, arenas y feldespatos, que son la base de su manufactura. Las razones de ello, y de las diferentes proporciones, radican en los objetivos que se persigan en el proceso: plasticidad, carácter fundente, función desgrasante o desfloculante, modificación del color, etc. Por lo que respecta al proceso de fabricación, si bien en el caso de la cerámica estructural el material (la arcilla) pasa, a grandes rasgos, de la cantera a la fábrica de tejas o ladrillos, en las baldosas cerámicas, sector en el cual España juega un papel fundamental a nivel mundial, sobre todo en lo que a tecnología e innovación se refiere, es imprescindible un paso industrial intermedio (entre la cantera y la fábrica), cual es la obtención de la pasta granulada en el atomizador; dicha pasta, posteriormente, es el producto base para obtener las diversas variedades de baldosas cerámicas: azulejo, pavimento de gres, gres porcelánico, baldosín catalán, gres rústico o barro cocido.

En cuanto al vidrio, puede ser considerado también como un material cerámico, con la particularidad de que sus constituyentes son calentados hasta fusión y después enfriados a un estado rígido sin cristalización. Los vidrios se caracterizan por una estructura no ordenada, o amorfa, al contrario de los que ocurre en los sólidos cristalinos. El resultado es un material traslúcido, de brillo vítreo, duro, con fractura concoidea y resistente a la corrosión, propiedades que justifican su amplísimo uso en construcción y en sectores industriales muy diversos. Las variedades del vidrio dependen de las materias primas utilizadas y de la combinación de ellas. La materia prima esencial para la fabricación de vidrio son las arenas silíceas, a las que se añaden proporciones variables de carbonatos, boratos, feldespatos y óxidos, que contribuyen a dotar al vidrio de las propiedades exigidas según su destino en la construcción (Fig. 9) o en usos tales como recipientes, fibras y lanas, vidrio doméstico o vidrios especiales.

Fig. 8. Diferentes productos de cerámica estructural.

Fig. 9. Piezas de vidrio (pavés) en fachadas.

aço → ferro combinado y carbon q endurece pdo
Tempera se y pierde a elasticidad

METALES

A partir de la segunda mitad del siglo XIX, con la invención por parte del inglés Bessemer de un método mucho más barato que los existentes hasta ese momento para la producción de acero, es cuando se generaliza en Occidente el uso industrial de este material. Desde entonces y hasta la actualidad, la utilización en la construcción de los metales y sus aleaciones ha ido creciendo de forma imparable, especialmente en el caso del hierro y el acero, que constituyen, hoy en día, más del 90% de la producción mundial de metales. Son las propiedades de los metales, como su dureza y resistencia, bajo peso estructural en comparación con otros materiales de construcción, su flexibilidad o, en último caso, su estética e incluso su facilidad de reciclado, las que hacen que sus aplicaciones en la construcción sean muy numerosas y variadas. De esta forma, se pueden encontrar constituyendo elementos estructurales (Fig. 10), instalaciones auxiliares de edificios o modelados decorativos, muy de moda últimamente en los edificios de uso público. Y ello sin olvidar sus diversas aplicaciones, tanto en el ámbito de la obra pública (puentes, pasos elevados, etc.) como en el interior de las viviendas: fregaderos, radiadores, tuberías, puertas o ventanas. Para que un metal pueda ser utilizado como material de construcción es necesario, en primer lugar,.extraerlo de un yacimiento mineral, normalmente en proporciones muy variables según el metal que se considere. Además, los metales que se utilizan en la construcción rara vez, por no decir nunca, se encuentran en forma nativa en la Naturaleza, siendo imprescindible, una vez extraídos, llevar a cabo un proceso de concentración, de carácter físico (Fig. 11), y otro, posteriormente y de carácter químico, para separar la fase metálica de los otros componentes que la acompañan. El primero se denomina mineralurgia mientras que el segundo recibe el nombre de metalurgia.

En cuanto a los metales que se utilizan en construcción, por encima de todos destaca el hierro, elemento con el que se fabrica el acero, aleación de aquél con el carbono. De acuerdo con los contenidos en carbono de la aleación, se diferencian dos grandes productos, el citado acero, que posee contenidos en carbón que no superan el 2%, y la fundición, cuyos contenidos en carbono superan el citado 2%. El otro gran grupo de metales que se utilizan en la construcción es el de los metales no férreos, y aunque su uso es muy inferior a la del hierro y el acero, tanto en cantidad como en calidad (nunca se utilizan estos metales, por ejemplo, en estructuras portantes), sí es cierto que para diversas aplicaciones complementarias, y específicamente para interiores y exteriores de los edificios y viviendas, los metales no férreos todavía tienen un nicho de aplicación muy importante. Ejemplos serían el aluminio, utilizado, entre otras, en paneles de fachadas y chapas, el cobre, en piezas de fontanería, canalones y ornamentación, o el cinc, para recubrimiento y protección del acero mediante galvanizado, o como componente de aleación con otros metales.

Fig. 11. Celdas de flotación, como método de separación de los componentes, para obtener los concentrados de metal.

MATERIALES BITUMINOSOS Y PLÁSTICOS

Este gran grupo de materiales utilizados en la construcción se puede conformar a partir del origen de los materiales utilizados en su fabricación, pues todos ellos proceden del petróleo y sus derivados. Los materiales bituminosos son sustancias aglomerantes, de naturaleza sólida o relativamente viscosa a temperatura ambiente, que están constituidos por mezclas complejas de hidrocarburos, denominándose también ligantes bituminosos o hidrocarbonados, y siendo su aplicación fundamental la construcción de carreteras (Fig. 12).

Fig. 10. Edificio con elementos estructurales de metal.

Fig. 12. Preparación de la capa de rodadura de una carretera con el material bituminoso, junto con el árido, como componentes principales.

Fig. 13. Geomembrana para evitar filtraciones de los lodos.

En cuanto a los plásticos, después del mercado de los envases y embalajes, la construcción es el sector que mayor cantidad de plásticos consume. Esto es debido a que sus aplicaciones, basadas en sus peculiares características, son numerosas, siendo frecuente encontrarlos en forma de canalones para el desagüe de aguas, planchas aislantes para cubiertas inclinadas, láminas para aislamiento térmico y acústico, etc. También forman parte, como aditivos, de diversos productos de la construcción, confiriéndoles, todo lo expuesto, la importancia anteriormente citada. En realidad, todos los edificios construidos a partir de 1950 contienen plásticos en tuberías, ventanas, tejados, suelos, revestimiento de cables, conducciones y aislamiento. Y todo lo dicho en este párrafo es sin tener en cuenta los geosintéticos, que se definen como productos planos, fabricados a partir de un material polimérico (de ahí el sufijo sintético), que se utilizan con suelos, rocas o cualquier otro material relacionado con la ingeniería geotécnica (causa del prefijo geo), como una parte integral de un sistema, estructura o proyecto hecho por el hombre. Esta definición, algo compleja en su desarrollo, concreta lo que serían los aspectos básicos y a considerar sobre este producto: su fabricación a partir de materiales poliméricos, y su utilización, fundamentalmente en la ingeniería civil, para un sin fin de aplicaciones relacionadas con la filtración (Fig. 13), drenaje, reforzamiento, etc. Los geosintéticos, al menos con el objetivo de agrupar las diferentes terminologías en el menor número de tipos, se subdividen en cuatro grandes grupos: geotextiles, geomembranas, geomallas y geocompuestos. De estos cuatro grupos, el más importante, sin duda, es el de los geotextiles, pues copa aproximadamente el 75% de la producción de geosintéticos. Tan es así, que en muchas ocasiones se toma la parte por el todo y se habla de geotextiles cuando en realidad se quiere hacer mención a los geosintéticos.

BIBLIOGRAFÍA

Blunden, J. (1985). *Mineral resources and their management*. Longman, London. 302 pp.

Brusi, D y Bach, J. (1992). *Posibilidades didácticas de las rocas de construcción. Rocas ornamentales*. Actas del VII Siposio sobre Enseñanza de la Geología. Santiago de Compostela. pp. 269-292.

Bustillo, M. y Calvo, J.P. (2005). *Materiales de Construcción*. Fueyo Editores, Madrid. 458 pp.

Bustillo, Calvo, J.P. y Fueyo, L. (2001). *Rocas Industriales*. Editorial Rocas y Minerales, Madrid. 410 pp.■

Este artículo fue solicitado desde E.C.T. el día 4 de diciembre de 2008 y aceptado definitivamente para su publicación el 26 de febrero de 2009.

ANEXO VI J

universidade de aveiro

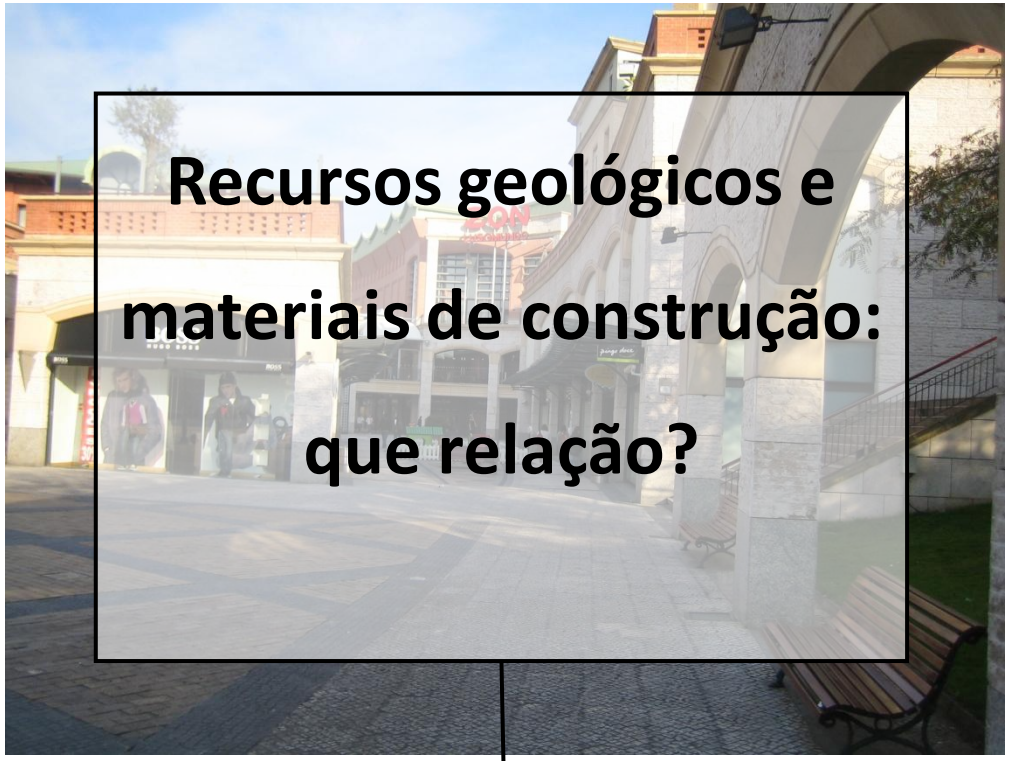
Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Proposta de materiais didácticos para o Fórum de Aveiro

11.ª Sessão
14 de Abril de 2011

Dorinda Rebelo

Materiais didácticos: questões orientadoras



Recursos geológicos e materiais de construção: que relação?

- **Quais são os tipos de pedra natural utilizados no Fórum de Aveiro?**
- **Que tipo de agregados e de ligantes foram usados no Fórum de Aveiro?**
- **Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar no Fórum de Aveiro?**
- **Que metais e ligas metálicas podemos encontrar no Fórum de Aveiro?**

Materiais didácticos: localização da área de estudo

Onde vais?

Materiais didácticos: objectivos da saída

O que vais fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

Materiais didácticos: material necessário

Que material vais utilizar?

. Lupa de bolso	**. Garrafa com água**	**. Tiras em cartolina**
. Régua	**. Papel de limpeza**	**. Fita-cola**
. Lápis e borracha	**. Vassoura pequena**	

Materiais didácticos: metodologia a adoptar

Como vais trabalhar?

A - Extremidade Sul do Fórum.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração.

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum.

D – Jardim das Oliveiras.

Materiais didácticos: metodologia a adoptar

Como vais trabalhar?

Pedra Natural A → B → C

Agregados e ligantes A → C → D

Cerâmicos e vidros A → C → D

Metais e ligas metálicas A → B → C

Materiais didácticos: exemplos de actividades propostas

Percurso da pedra natural

- **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes, e sua utilização.
- **Indica** dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.
- **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex. cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural.
- **Indica,** tendo em conta as características dos materiais que identificaste como pedra natural, o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que incluirias cada um deles. **Fundamenta** a tua resposta. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

Materiais didácticos: exemplos de actividades propostas

Percurso da pedra natural

Para conheceres melhor as características do material usado na construção das escadas, realiza as seguintes tarefas:

- **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área de uma das escadas (cerca de 15 cm^2) e, em seguida, faz deslizar a tua mão sobre essa superfície.

- **Regista** o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou.

- **Coloca,** agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.

- **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou sobre a superfície, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

Materiais didácticos: exemplos de actividades propostas

Percurso da pedra natural

- Organiza, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação à pedra natural usada, como material de construção e de ornamentação, no Fórum de Aveiro (ex.: tipo de rocha, características, utilidade, ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho realizado com os outros grupos e professor.

- **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Materiais didácticos: exemplos de actividades propostas

Percurso da pedra natural

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Agregados e ligantes:

Cerâmicos e vidros:

Metais e ligas metálicas:

ANEXO VI L

Avaliação …

… entidade conceptual e processual complexa

avaliação é um conceito complexo …

… porque envolve diferentes dimensões (do objecto em avaliação, do avaliador, do avaliado) e serve diferentes propósitos alguns deles mesmo um pouco antagónicos (controlo, regulação, prestação de contas, melhoria do objecto em avaliação, produção de conhecimento…)

porém …

- … a sociedade actual em geral, e a comunidade educacional em particular, exige aos seus profissionais competências nesse domínio.

Como lidar com isto?

Desconstruindo representações… (Carvalho e Terrasêca, 1993)

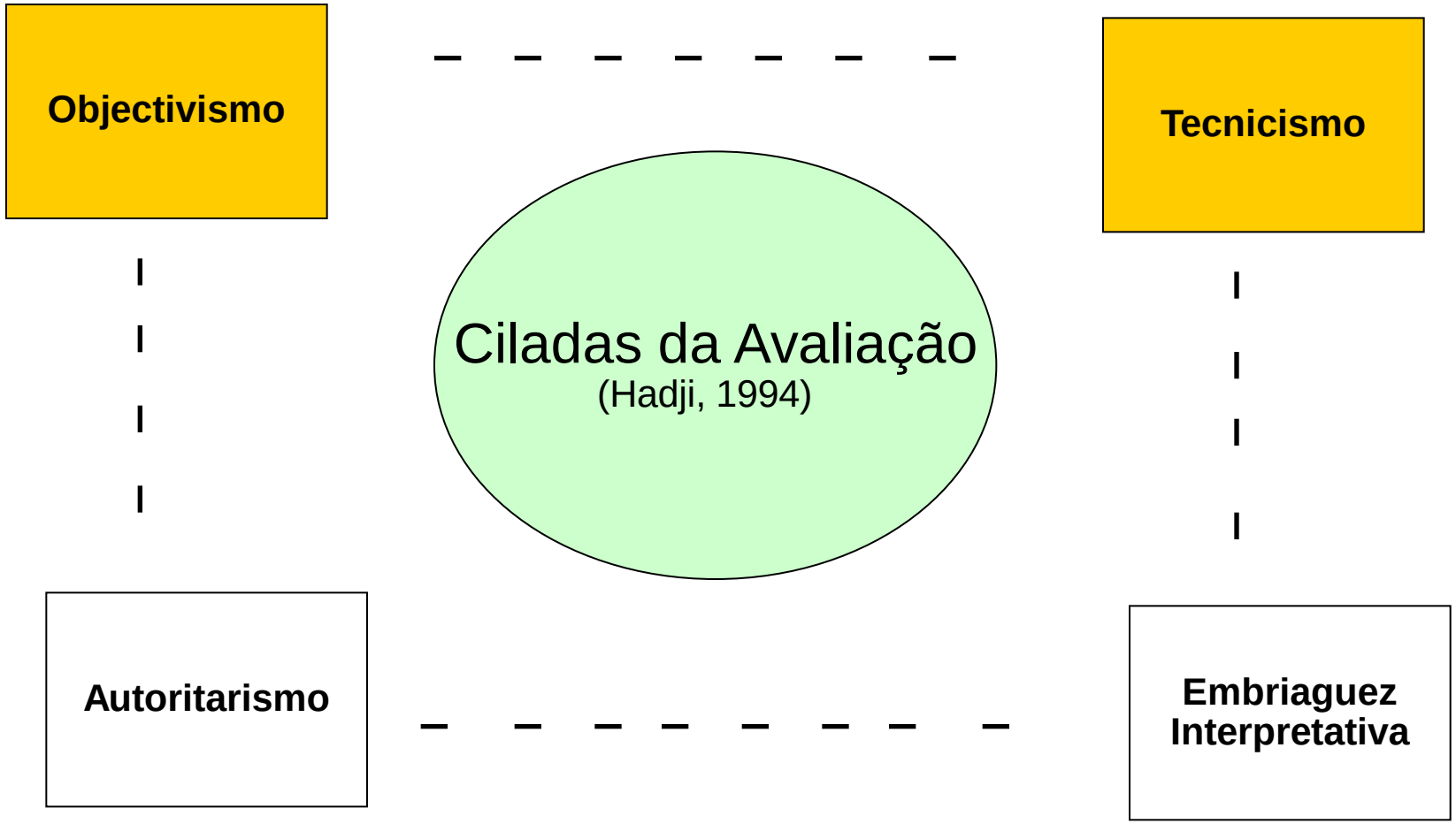
1 - *de considerar a **objectividade** como a componente mais almejada da avaliação, procurando assim, na representação numérica a sua mais credível objectivação*
(sendo o algarismo, no imaginário, a mais aproximada representação daquilo que se expurgou dos terríveis malefícios da subjectividade);

2 – *de confundir **avaliação** com **classificação** e deste modo, aproximar cada actividade avaliativa, o mais possível, de uma escala que, sendo uma referência, seja securizante face aos insondáveis perigos do inesperado.*

3 - de conduzir os ***processos avaliativos****, não exactamente para a percepção do campo de conhecimentos* dos avaliados*, mas para a demonstração desse conhecimento segundo a lógica do próprio* avaliador*;*

4 - de utilizar, para a avaliação ***instrumentos*** *que têm por referência não o processo* formativo *na sua globalidade* (por ex. o ensino-aprendizagem) *mas apenas algumas das suas dimensões* (por ex. o ensino)*;*

- de referirem o processo de recolha e análise de dados, sobretudo à norma, isto é, a uma média global, o mais uniforme possível, em vez de o referirem a ***critérios claramente explicitados****, quer para si* (avaliador)*, quer para os* avaliados.


Objectivismo
Tecnicismo
Ciladas da Avaliação
(Hadji, 1994)
Autoritarismo
Embriaguez Interpretativa

Cilada do Objectivismo

No meio de uma complexa rede de sentidos que moldam as nossas percepções, análises e interpretações, produzimos juízos de valor que julgamos objectivos.

Contudo…

… será que podemos ser objectivos, nomeadamente quando avaliamos?

ou devemos aceitar que

… a subjectividade é um valor! E, se sim, como lidar com ela?

Como lidar com a subjectividade?

clarificar o jogo a que nos propomos

determinar a questão precisa à qual a avaliação tem por objecto fornecer respostas … Hadji (1994, p. 106);

saber que género de informação queremos e para quê;

explicitar critérios (*linhas de leitura* correspondentes a domínios de referência) e procurar em cada um deles indicadores;

assegurar a existência de uma linguagem comum e a explicitação dos domínios da referência em que ganham sentido as observações feitas;

recolher e ir fornecendo, em diálogo, informação (f*eedback*)

Clarificar critérios da qualidade de qualquer processo avaliativo e de como eles se operacionalizam

Busca de intersubjectividades

(entre avaliadores e avaliados)

- Negociar e explicitar "regras do jogo"
- Diversificar momentos e instrumentos de avaliação
- Promover Auto e Hetero Avaliação
- ...

Cilada do Tecnicismo

Cilada, ilusão, armadilha … do *tecnicismo*

as dificuldades da avaliação serão resolvidas pela concretização de soluções puramente técnicas, bastando adquirir competências instrumentais para que se torne um bom avaliador
(Hadji, 1994)

por exemplo construindo APENAS:
bons testes para os alunos

Como lidar contra a cilada do Tecnicismo?

Desenvolvendo um processo de referencialização, construindo um referencial para o processo de avaliação

Como proceder então nas práticas avaliativas?

Avaliação para
a promoção da qualidade
(por ex, de visitas de campo)

Delimitação do objecto a avaliar, suas dimensões, contexto de desenvolvimento

(1ª) Definição do Referente
(fundamentação das opções relativas à metodologua de avaliação

Definição de critérios

Definição do plano de obtenção de informação

Indicadores, Instrumentos, momentos de avaliação, participantes….

Retroacção

Algumas palavras-chave do processo de avaliação para a promoção da qualidade

Critérios

Visão do mundo

Envolver diferentes actores (diferentes olhares)

Referente
mas algo provisório…

Triangular …

Diversificar instrumentos

ANEXO VII

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Cara(o) Formanda(o),

No âmbito da Oficina de Formação "Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens", que está a frequentar na Universidade de Aveiro, foram desenvolvidas, nas primeiras quatro sessões, temáticas diversificadas com recurso a metodologias também diversificadas.

Consideramos que é chegado o momento de reflectir sobre a forma como decorreram as primeiras quatro sessões e o impacto que estas tiveram no seu percurso formativo.

Assim, para estruturar a sua reflexão solicitamos-lhe que inclua nela pelo menos os seguintes aspectos:

- pertinência das temáticas abordadas para a sua formação (Qual a que considerou mais pertinente, e porquê? E a menos pertinente, e porquê? Que outras temáticas gostaria que tivessem sido abordadas, e porquê?);
- Impacto das sessões no desenvolvimento dos seus conhecimentos sobre os assuntos discutidos (Se existiu impacto, qual o grau de confiança conseguido quanto a esses conhecimentos? Como se evidencia essa confiança?).
- pertinência das estratégias formativas adoptadas para a sua formação (Ao nível da análise dos currículos, da planificação, da implementação, da avaliação, … e do trabalho com os pares, para as suas práticas, e se sim, em que medida?);
- adequação do apoio da formadora, face às solicitações feitas pelos formandos durante as sessões presenciais e fora delas (Tipo de interacção, momento da interacção, natureza – iniciativa da formadora ou do formando - , e consequências da interacção);
- constrangimentos e dilemas sentidos durante as primeiras quatro sessões de formação (por exemplo, exequabilidade na mobilização dos conhecimentos nas práticas, ...)

A reflexão pessoal não deve ultrapassar três páginas e deve ser enviada por e-mail para dorinda.rebelo@gmail.com, até 15 de Março de 2011.

Agradecemos desde já a sua colaboração.

Com os melhores cumprimentos,

Aveiro, 24 de Fevereiro de 2011

Dorinda Rebelo
Luis Marques
Nilza Costa

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Cara(o) Formanda(o),

No âmbito da Oficina de Formação *Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens*, importa reflectir sobre os últimos desenvolvimentos do Programa de Formação - sessões 5 a 10. Quatro sessões foram dinamizadas por especialistas com formações académicas e experiências profissionais não directamente ligados à formação de professores e, algumas delas, foram mesmo efectuadas nos respectivos locais de trabalho. A esse conjunto de sessões junta-se a que as precedeu e a que se lhe seguiu.

Propomos, assim, uma reflexão sobre esse conjunto de sessões e do respectivo contributo para a sua formação pessoal. A reflexão deve proporcionar, sempre que possível, evidências das afirmações efectuadas e integrar, pelo menos, os itens que se apresentam em seguida:

. objectivos das sessões (ex.: clareza, grau de consecução, …);

. organização das sessões e metodologia usada (forma como foram orientadas; papel dos formandos; papel da investigadora/formadora; documentos disponibilizados; ...);

. articulação com as sessões - imediatamente anterior e com a posterior (pertinência dos tópicos tratados; aspectos em que a articulação foi considerada mais e menos conseguida);

. natureza dos locais visitados (apreciação global e destaque dos considerados mais e menos conseguidos);

. saberes adquiridos no âmbito das diferentes temáticas abordadas;

. consequências para a abordagem de temáticas curriculares;

. sugestões de alteração (por exemplo, em relação aos locais visitados, aos formadores, aos materiais fornecidos, ...).

A reflexão a enviar por e-mail para dorinda.rebelo@gmail.com até ao próximo dia 30 de Abril, não deve ultrapassar duas páginas.

Agradecemos desde já a sua colaboração.

Com os melhores cumprimentos,

Aveiro, 13 de Abril de 2011

Dorinda Rebelo
Luis Marques
Nilza Costa

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Cara(o) Formanda(o),

No âmbito da Oficina de Formação *Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens,* importa agora reflectir sobre os últimos desenvolvimentos do Programa de Formação, ou seja, as cinco sessões finais (11 a 15), as quais incidiram nos materiais didácticos construídos para aplicar no Fórum de Aveiro.

A reflexão deve incluir, sempre que possível, evidências das afirmações efectuadas e integrar pelo menos os tópicos que se apresentam em seguida:

. objectivos das sessões (ex.: clareza, grau de consecução, oportunidade);

. organização das sessões e metodologia usada (o papel da investigadora/formadora; o papel dos formandos; os documentos disponibilizados; ...);

. articulação com as sessões anteriores (pertinência dos tópicos tratados, dos materiais fornecidos e dos locais visitados, nas sessões anteriores, para a construção/reformulação dos materiais didácticos; aspectos em que a articulação foi considerada mais e menos conseguida);

. natureza dos materiais didácticos disponibilizados (articulação com os conteúdos programáticos, adequação ao nível de ensino, integração da perspectiva CTS, adaptabilidade a outros AESA e diferentes níveis de ensino, ...);

. dificuldades sentidas (ex.: adaptação dos materiais para o seu contexto educativo; construção de materiais para a preparação e pós-saída, elaboração de instrumentos de avaliação, ...)

. pertinência do Programa de Formação para a abordagem de tópicos curriculares numa perspectiva CTS, em AESA (ex.: relação com o currículo, adequação às necessidades formativas, grau de satisfação em relação às expectativas, ...).

A reflexão pessoal não deve ultrapassar duas páginas e ser enviada por e-mail para dorinda.rebelo@gmail.com, até 15 de Junho de 2011.

Agradecemos desde já a sua colaboração.

Com os melhores cumprimentos,

Aveiro, 28 de Maio de 2011

Dorinda Rebelo
Luis Marques
Nilza Costa

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Cara(o) Formanda(o),

A Oficina de Formação — *Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens* — está a chegar ao fim. Os materiais curriculares construídos e/ou adaptados para o Fórum de Aveiro, ou para outros ambientes de aprendizagem, já foram usados em contexto educativo. Importa, agora, reflectir sobre os processos desenvolvidos.

A reflexão deve incluir, sempre que possível, evidências das afirmações efectuadas e integrar pelo menos os tópicos que se apresentam em seguida:

. dificuldades sentidas durante a saída, bem como nas aulas anteriores e posteriores (ex.: gestão do tempo; acompanhamento do trabalho dos alunos; motivação dos alunos para a temática em estudo e realização das tarefas propostas; conteúdos científicos e tecnológicos mobilizados; articulação entre os conteúdos explorados nos três momentos de aprendizagem;...)

. envolvimento dos alunos na realização das actividades propostas (ex.: realizaram todas as tarefas propostas para o seu grupo de trabalho?; discutiram entre si os procedimentos a adoptar e os resultados obtidos?; efectuaram os registos solicitados?; ...);

. grau de satisfação em relação às actividades desenvolvidas (ex.: que actividades deveriam ser substituídas, e porquê; que actividades não deveriam ser alteradas, e porquê; que actividades deveriam ser modificadas, e como);

. sugestões para a utilização, no futuro, dos materiais construídos para o Fórum de Aveiro (ex.: como melhorar a sua integração no currículo?; para que outros locais os materiais são susceptíveis de ser adaptados?; para que outros anos de escolaridade?...);

. alterações ao nível do Programa de Formação que possam ajudar a ultrapassar as dificuldades sentidas (ex.: duração, conteúdos tratados, metodologia adoptada, documentos fornecidos, ...).

A reflexão pessoal não deve ultrapassar duas páginas e ser enviada por e-mail para dorinda.rebelo@gmail.com, até 30 de Junho de 2011.

Agradecemos desde já a sua colaboração.

Com os melhores cumprimentos,

Aveiro, 20 de Junho de 2011

Dorinda Rebelo
Luis Marques
Nilza Costa

ANEXO VIII

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação
Doutoramento em Didáctica e Formação
Ramo de Supervisão

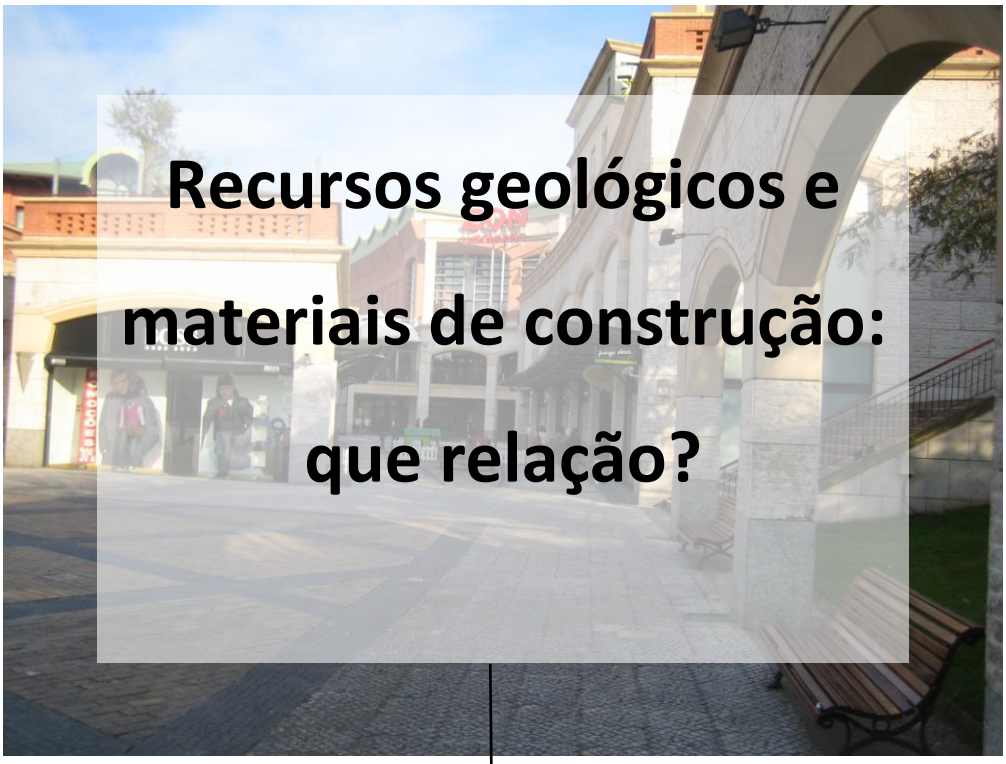
Proposta de materiais didácticos para o Fórum de Aveiro

Recursos geológicos

(Biologia e Geologia - 11º ano)

Biologia e Geologia

11º Ano



- **Quais são os tipos de pedra natural utilizados no Fórum de Aveiro?**
- **Que tipo de agregados e de ligantes foram usados no Fórum de Aveiro?**
- **Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar no Fórum de Aveiro?**
- **Que metais e ligas metálicas podemos encontrar no Fórum de Aveiro?**

Data: ___/___/_____

Nome do Aluno: _____ **N.º** _____ **Turma** _____

Visita ao Fórum de Aveiro

Onde vais?

O Fórum de Aveiro fica localizado em pleno "coração" da cidade de Aveiro (Figura 1) e foi inaugurado em 29 de Setembro de 1998. Tem 86 lojas, parque de estacionamento com 1.080 lugares, 56 apartamentos, áreas de lazer e um jardim suspenso, num total de 17.500 m^2 de área bruta. É uma área residencial, comercial e de lazer.

Figura 1 – Localização do Fórum de Aveiro, na cidade.

O que vais fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

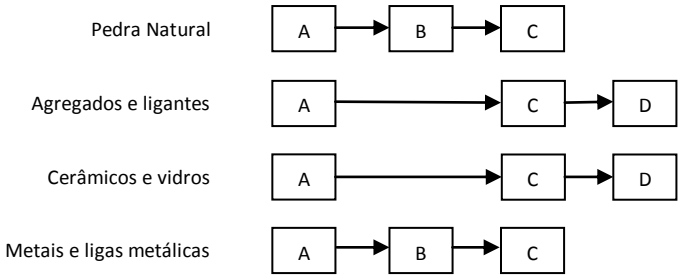
Que material vais utilizar?

. Lupa de bolso	**. Garrafa com água**	**. Tiras em cartolina**
. Régua	**. Papel de limpeza**	**. Fita-cola**
. Lápis e borracha	**. Vassoura pequena**	

Como vais trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural**; **agregados e ligantes**; **cerâmicos e vidros**; **minerais e ligas metálicas**.

As tarefas relativas a cada tópico serão desenvolvidas em três dos quatro locais representados na Figura 3 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:



A - Extremidade Sul do Fórum.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração.

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum.

D – Jardim das Oliveiras.

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deves realizar, juntamente com o teu grupo de trabalho, as actividades propostas para o tópico que te foi destinado, na preparação da saída, em cada um dos locais referidos.

Depois de realizares as tarefas propostas, vais voltar ao local A para discutir os resultados, a que o teu grupo chegou, com os outros grupos e professor. Durante a discussão, conduzida pelo professor, deves registar, no teu guião, as conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho.

Nota: **não te esqueças que estás num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deves seguir todas as orientações dadas pelo professor. O teu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deves interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontraste.**

Percurso da pedra natural

A – Extremidade Sul do Fórum

Estás neste momento sobre uma zona pavimentada do Fórum e à tua frente encontra-se uma arcada.

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Indica** dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, são pedra natural. O Anexo I pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex. cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural.

4. **Indica,** tendo em conta as características dos materiais que identificaste como pedra natural, o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que incluirias cada um deles. **Fundamenta** a tua resposta. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

5. **Discute**, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural tenha sido sujeita antes de ser aplicada. **Regista** as ideias-chave a que o teu grupo chegou. O **Anexo III** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

6. Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração

1. Descreve o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação utilizados.

2. **Indica** dos materiais usados na escadaria e paredes laterais os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex.: cor, brilho, textura, presença de fósseis), os materiais que identificaste como pedra natural. Para facilitar a observação dos materiais que se encontram no chão, deves limpá-los previamente (por exemplo, com uma vassoura).

4. **Compara** esses materiais com os que identificaste como pedra natural, no local A. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

5. Para conheceres melhor as características do material usado na construção das escadas, realiza as seguintes tarefas:
   5.1. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área de uma das escadas (cerca de 15 cm^2) e, em seguida, faz deslizar a tua mão sobre essa superfície.
   5.2. **Regista** o que concluiste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou.

   5.3. **Coloca,** agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.
   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.
   5.4. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou sobre a superficie, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Repete** os procedimentos referidos em 5 para os materiais usados nos diferentes pavimentos presentes na base da escadaria. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

7. **Compara** os resultados obtidos com a pedra natural com os que obtiveste com os outros materiais. **Regista** as ideias-chave que resultaram do trabalho em grupo.

8. **Discute**, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação das escadas, tendo em conta:
   8.1. a segurança dos utilizadores das escadas;
   8.2. a durabilidade dos materiais;
   8.3. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edificio.

   Regista as ideias-chave que resultarem da discussão.

9. Dirige-te, agora, para o piso da restauração, que fica no topo da escadaria.
   9.1. **Indica** dos materiais presentes no pavimento os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

   9.2. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex.: cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural.

   9.3. **Compara** esses materiais com os observados anteriormente (local A e escadaria). **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

10. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido neste local.

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum

1. Centra, agora, a tua atenção nos materiais que se encontram junto às entradas e montras dos estabelecimentos comerciais que te estão próximos.
   1.1. **Indica** dos materiais que observas os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

   1.2. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex. cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural.

   1.3. **Compara** esses materiais com os observados anteriormente (locais A e B). **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

2. Indica, tendo em conta as características do(s) material(ais) que identificaste como pedra natural, o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que o(s) incluirias. Fundamenta a tua resposta. O Anexo II pode ajudar-te na realização desta tarefa.

3. Discute, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural usada tenha sido sujeita antes de ser aplicada. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou. O Anexo III pode ajudar-te na realização desta tarefa.

4. Organiza, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação à pedra natural usada, como material de construção e de ornamentação, no Fórum de Aveiro (ex.: tipo de rocha, características, utilidade, ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho realizado com os outros grupos e professor.

5. Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Agregados e ligantes:

Cerâmicos e vidros:

Metais e ligas metálicas:

Percurso dos agregados e ligantes

A – Extremidade Sul do Fórum

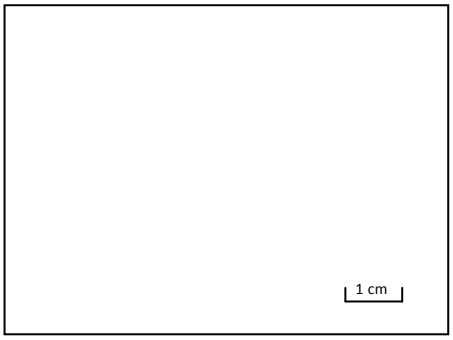
Estás neste momento sobre uma zona pavimentada do Fórum e à tua frente encontra-se uma arcada.

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e ornamentais presentes e sua utilização.

2. **Indica** dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O Anexo I pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificaste agregados e ligantes e caracteriza os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...). Para facilitar a caracterização dos sedimentos que integram os materiais que se encontram no chão, deves limpá-los previamente (por exemplo, com uma vassoura).

4. **Faz** um desenho legendado, à escala, de uma porção do pavimento onde observaste agregados.



5. **Discute,** com os teus colegas de grupo, a possível origem dos sedimentos, tendo em conta as características que estes apresentam. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum

1. **Indica** dos materiais usados na pavimentação do recinto os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificaste agregados e ligantes e caracteriza os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

3. **Compara** os sedimentos presentes nestes materiais com os que identificaste anteriormente. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. Para conheceres melhor as características do material usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:
   4.1. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área do pavimento que integre agregados e ligantes e, em seguida, faz deslizar a tua mão sobre essa superfície.
   4.2. **Regista** o que concluiste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou.

   4.3. **Coloca,** agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.
   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.
   4.4. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou sobre a superficie, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

5. **Repete** os procedimentos referidos em 4 para os materiais usados noutros tipos de pavimento. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Compara** os resultados obtidos com os materiais que integram agregados e ligantes com os que obtiveste com os outros materiais. **Regista** as ideias-chave que resultaram do trabalho em grupo.

7. **Discute**, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação do recinto, tendo em conta:
   7.1. a segurança das pessoas que circulam nesse espaço;
   7.2. a durabilidade dos materiais;
   7.3. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edificio.
   Regista as ideias-chave que resultarem da discussão.

8. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

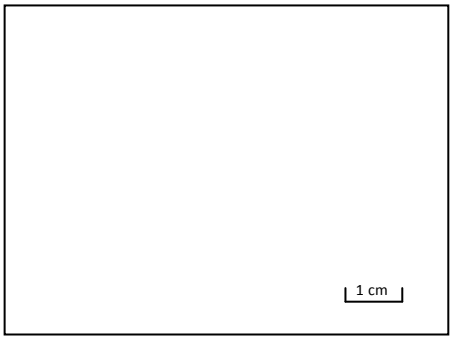
D – Jardim das oliveiras

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Identifica** os materiais que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. Centra-te agora nos materiais usados no revestimento da parte superior do muro de tijolo. **Observa-o**, com a ajuda de uma lupa, e **caracteriza** os sedimentos que o constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

4. **Faz** um desenho legendado, à escala, de uma porção desse material (cerca de 36 cm^2). As tiras de cartolina vão ajudar-te a delimitar a área que vais desenhar e a fita-cola a fixar ao muro essas tiras.



5. **Compara** os sedimentos presentes nesse material com os que identificaste anteriormente, tendo em conta as características observadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos agregados e ligantes usados, como material de construção, nos locais onde estiveste (ex.: características dos agregados, aplicações, ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que realizaste com os outros grupos e professor.

7. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido duante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra natural:

Cerâmicos e vidros:

Metais e ligas metálicas:

Percurso dos materiais de cerâmica e de vidro

A – Extremidade Sul do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras e o espaço envolvente, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Indica,** dos materiais observados, os que, na tua opinião, são de cerâmica ou de vidro. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Refere** características (ex.: transparência; textura; cor, brilho ...) que, à vista desarmada, te permitam distinguir materiais cerâmicos de materias de vidro.

4. **Relaciona** as características desses materiais com a sua utilização.

5. Para conheceres melhor as características do material cerâmico usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:

   5.1. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área do pavimento e, em seguida, faz deslizar a tua mão sobre essa superfície.

   5.2. **Regista** o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou.

   5.3. **Coloca**, agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.

   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.

   5.4. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou sobre a superfície, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Repete** os procedimentos referidos em 5 para os materiais usados noutros tipos de pavimento. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

7. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Da Entrada Norte do Fórum ao Jardim das Oliveiras

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Indica,** dos materiais observados, os que, na tua opinião, são de cerâmica ou de vidro. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. Centra, agora, a tua atenção nos edifícios que se encontram a Este do local onde te encontras.

   3.1. **Discute**, com os teus colegas de grupo, materiais cerâmicos e de vidro que, embora não observados, possam ter sido usados na construção e decoração dos apartamentos.

   3.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. Segue, agora, pela rua central.

   4.1. **Observa** as montras das lojas que se encontram nessa rua e **identifica** os objectos de cerâmica e/ou de vidro que sejam comercializados nessas lojas.

   4.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

Sobe, agora, ao piso da restauração e dirige-te para a escadaria que dá acesso ao Jardim das Oliveiras. Realiza as actividades que se seguem nessa escadaria.

5. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção dos diferentes tipos de vidro presentes no Fórum.

6. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

D – Jardim das Oliveiras

1. **Identifica** os materiais cerâmicos presentes no local onde te encontras, tendo em conta a sua utilização.

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais cerâmicos usados na construção de alguns muros, no local onde te encontras.

   2.1. **Regista** as tuas obvervações.

   2.2. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção desses materiais cerâmicos.

3. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos materiais cerâmicos e de vidro que foram usados, como material de construção e decoração, no Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial (ex.: características dos materiais, aplicação, utilidade...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que o teu grupo realizou com os outros grupos e professor.

4. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido duante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra natural:

Agregados e ligantes:

Metais e ligas metálicas:

Percurso dos metais e ligas metálicas

A – Extremidade Sul do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Identifica**, no local onde te encontras, objectos/estruturas que, na tua opinião, contenham metais ou ligas metálicas. O **Anexo IV** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Refere** em que medida esses objectos/estruturas contribuem para a qualidade de vida dos frequentadores do Fórum.

4. **Discute**, com os teus colegas de grupo, vantagens e inconvenientes da utilização deste tipo de materiais, em relação a outros, para o mesmo fim. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

5. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração

1. **Identifica**, no local onde te encontras, objectos/estruturas que, na tua opinião, integrem metais ou ligas metálicas. O **Anexo IV** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. **Indica** para que foram utilizados esses metais e/ou ligas metálicas.

3. **Discute**, com os teus colegas de grupo, a importância desses objectos/estruturas para a segurança dos frequentadores do Fórum. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. **Relaciona** os metais e ligas metálicas usadas na construção desses objectos/estruturas com os recursos geológicos que lhes deram origem.

5. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Da Entrada Norte à Extremidade Sul do Fórum

1. Na praça da entrada Norte do Fórum de Aveiro realiza as seguintes tarefas:

   1.1. **descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção presentes e sua utilização.

   1.2. **refere** objectos/estruturas que integrem metais ou ligas metálicas. O **Anexo IV** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. Centra, agora, a tua atenção no que se encontra a Este do local onde te encontras.

   2.1. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os metais e ligas metálicas que, embora não estejam visíveis, possam ter sido usados na edificação do Fórum.

   2.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

3. Segue, agora, pela rua central, até ao local A (Extremidade Sul do Fórum).

   3.1. **Observa**, na rua central, as montras das lojas e identifica os objectos em metal ou em ligas metálicas que sejam comercializados nessas lojas.

   3.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que possam ter sido utilizados na produção dos materiais de natureza metálica usados a construção do Fórum ou nele comercializados.

5. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos metais e ligas metálicas que foram usados na construção do Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial (ex.: características dos materiais, aplicação, utilidade ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que o teu grupo realizou com os outros grupos e professor.

6. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido duante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra natural:

Agregados e ligantes:

Cerâmicos e vidros:

ANEXO IX

Minerais e rochas no Fórum de Aveiro

1. Introdução

O desenvolvimento da sociedade tem estado estritamente ligado à utilização dos recursos minerais, os quais têm sido usados para fins muito diversos (ex. construção civil, alimentação animal, indústria de cosmética, fundição e moldagem). Estes recursos sempre foram utilizados pelo Homem para satisfazer as suas necessidades, no sentido de melhorar a sua qualidade de vida, pelo que, com o aumento da população, o seu consumo tem sofrido um grande incremento. Por outro lado, o avanço científico e tecnológico, que se verificou nos últimos anos, tem-se reflectivo na produção de uma grande diversidade de novos materiais, para os quais os recursos minerais tiveram e continuam a ter um papel decisivo. Assim, ao nível da construção civil, materiais simples, como a pedra natural (materiais utilizados sem grandes modificações que, por isso, mantêm as suas características intrínsecas), que no passado eram os materiais mais utilizados na construção, passaram a ser usados em simultâneo com outros materiais que exigem o tratamento complexo da matéria-prima utilizada, como é o caso do cimento, dos materiais de cerâmica e de vidro e dos metais.

Os minerais e rochas que são utilizados em função das suas propriedades físicas e/ou químicas e que, depois de serem sujeitos a processos de refinação e de beneficiação, mais ou menos complexos, são usados nos diversos processos industriais, denominam-se de minerais e rochas industriais (Velho, 2005).

Os materiais usados na construção do Fórum de Aveiro produzidos a partir de minerais e rochas industriais, podem ser agrupados em agregados, pedra natural, ligantes, materiais de cerâmica, vidro e metais. Em seguida, proceder-se-á à caracterização de cada um destes materiais e das suas aplicações na construção do Fórum de Aveiro, à tecnologia usada na sua exploração e transformação, bem como à sua possível proveniência a nível do território nacional.

2. Agregados

Materiais de construção como a brita, a areia, o cascalho, a escória de fundição e os cerâmicos fragmentados (ex. tijolo, telhas, mosaicos), são exemplos de agregados utilizados na construção civil, nomeadamente, ao nível da edificação de áreas residências e comerciais. Estes materiais podem ser classificados, atendendo à sua

origem, em naturais (ex. areia), artificiais (ex. escória de fundição) e reciclados (ex. resíduos da construção e demolição) (Revuelta, 2008).

Os agregados são materiais duros, essencialmente inertes, que formam uma massa estável quando adicionados a ligantes, como por exemplo o cimento. Estes materiais conferem ao betão propriedades especiais, nomeadamente: resistência à compressão e à tensão; isolamento térmico e acústico; resistência à abrasão e impermeabilidade (Velho, 2005). Os agregados minerais devem obedecer a especificações rígidas em termos de resistência e durabilidade. Estes não devem ser materiais que sofram facilmente deteriorização ou que contribuam para a deteriorização dos materiais em que estejam inseridos. Por isso, os agregados não devem conter fragmentos de materiais (ex. xisto; aglomerados de argila, óxidos e sulfuretos de ferro) que possam reagir com o cimento, provocando alterações químicas que diminuam a durabilidade das estruturas onde estão incluídos.

A natureza dos agregados (ex. brita de granito, brita de calcário, brita de mármore) e a sua dimensão são algumas das especificações que devem ser contempladas na selecção do agregado, tendo em conta o fim a que se destinam (ex. produção de argamassa, produção de betão).

2.1. Areia e cascalho

A areia e o cascalho são das matérias-primas mais importantes da indústria da construção civil. O seu consumo está estimado em 10000 milhões de toneladas (Mt) por ano. Em termos de granulometria a areia distingue-se do cascalho, na medida em que os grãos de areia têm dimensões inferiores a 4,5 mm (atravessam quase completamento o crivo de 4,5 mm) e o cascalho dimensões superiores a este valor (fica quase todo retido num crivo com 4,5 mm de malha). Quanto à composição, as areias são constituídas essencialmente por quartzo, ao qual se associam outros minerais como micas e minerais argilosos. As principais fontes de areia são os depósitos de canais de rios e de glaciares, cones aluvionares, depósitos marinhos e lacustres ou equivalentes em depósitos antigos.

As areias utilizadas na construção civil devem obedecer a um conjunto de normas de controlo de qualidade. Por exemplo, devem estar livres de partículas muito finas de argila, de micas e de matéria orgânica; não devem estar revestidas por argila, carbonatos de cálcio, óxidos de ferro ou de manganés, pois estes materiais impedem que se estabeleça uma ligação perfeita entre o cimento e a partícula mineral; não devem conter

mais de 5% de material com dimensões inferiores a 0,074 mm; e devem estar isentas de partículas de carvão (Velho, 2005).

Os cascalhos podem resultar de rochas ígneas, sedimentares e metamórficas. O cascalho de melhor qualidade para a construção civil é o que resulta do granito, do gnaisse, do calcário e dos conglomerados.

Tecnologia

A tecnologia utilizada na indústria extractiva de areia e de cascalho é determinada pelo tipo de exploração, pela localização do agregado e pelo tipo de tratamento a que os materiais são sujeitos. Nas explorações mais simples são utilizados apenas a retroescavadora e os crivos ou peneiros, pelo que necessitam de pouca mão-de-obra. Nas explorações em que se pretende aproveitar materiais com diferente granulometria, as suas instalações são mais complexas e dispõem de peneiros com diferentes malhas, normalmente dispostos em linha, sendo, neste caso, usada uma tecnologia mais avançada. Os equipamentos utilizados também dependem da localização do agregado, ou seja, se o depósito está acima ao abaixo do nível freático e se está localizado num rio, num lago ou no fundo oceânico. Quando está localizado acima do nível freático utiliza-se a retroescavadora que coloca a areia em camiões ou em passadeiras rolantes que depois as transportam para as áreas onde são tratadas (Figura 1). No caso de o depósito estar localizado abaixo do nível freático utilizam-se aspiradores que podem estar apoiados em terra firme ou em dragas. Se a areia ou o cascalho se encontram no fundo oceânico utilizam-se sistemas hidráulicos capazes de bombear o material em suspensão.

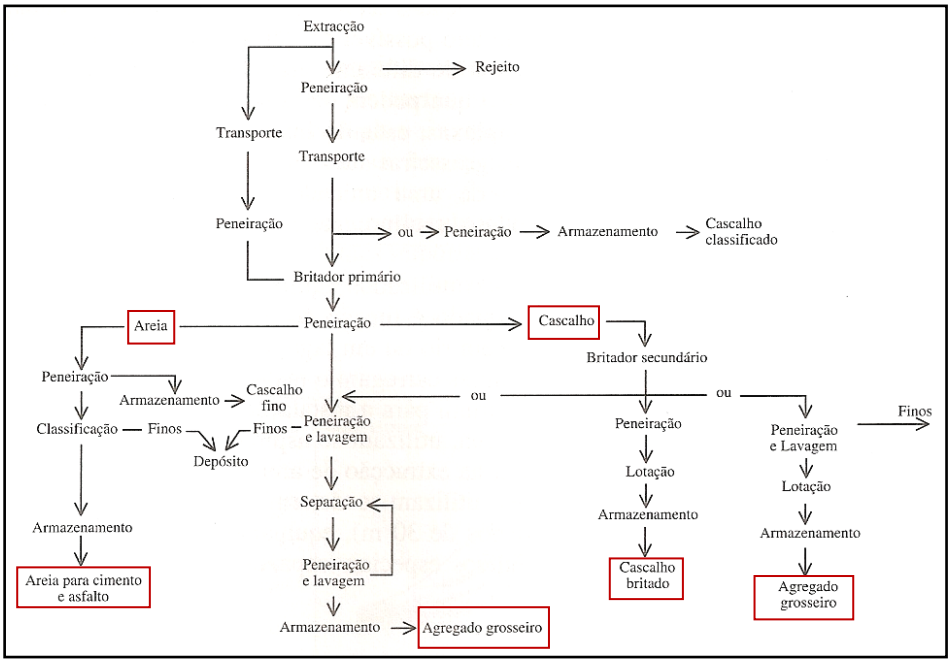


Figura 1 – Diagrama-tipo de tratamento de areia (Retirado de Velho, 2005).

A areia usada na construção civil é conhecida por areia comum e ocorre nas vastas plataformas pliocénicas, nos terraços Quaternários existentes próximo do litoral, nas dunas litorais, nas orlas marítimas e no leito de rios. As areias usadas na edificação do Fórum, caso tenham sido usadas areias do distrito de Aveiro, podem ser provenientes das jazidas do Pliocénico localizadas na Aguieira (concelho de Águeda) e na Pampilhosa (concelho da Mealhada) (Moreira, 1997), ou de outra exploração de areia comum activa no distrito de Aveiro.

2.2. Brita

A brita constitui cerca de 80% dos agregados naturais produzidos e resulta, essencialmente, da fragmentação do calcário, da dolomia, do granito, do quartzito e do mármore.

A brita deve ser constituída por materiais com resistência mecânica à compressão e à abrasão e deve ter porosidade que lhe permita manter o volume constante quando submetida a variações de humidade e a efeitos de gelo e degelo.

Um dos factores que condiciona a qualidade de uma brita é a textura da rocha que lhe deu origem. A brita que tiver origem numa rocha ígnea com grão fino ou médio será mais resistente à abrasão do que a brita que resultar de rochas de grão grosseiro. Por sua vez, as britas resultantes de rochas ígneas com textura vítrea são pouco resistentes à compressão. A composição mineralógica da rocha também condiciona as características

da brita, as rochas ricas em quartzo dão origem a britas mais resistentes do que as que se obtêm a partir de rochas ricas em olivinas, anfíbolas e piroxenas.

Por outro lado, as britas com origem em rochas metamórficas serão tanto mais resistentes quanto maior for o grau de metamorfismo dessas rochas. Já em relação às rochas sedimentares, quanto maior for o grau de sedimentação e menor o conteúdo em argila, melhor será a brita que delas resultar.

Tecnologia

A exploração da brita, independentemente do tipo de rocha, implica a utilização de tecnologia diversificada, que permita a realização de sondagens para avaliar a viabilidade da exploração, a decapagem do solo até a rocha ficar a descoberto, o desmonte da rocha e sua deslocação até ao local de britagem (que muitas vezes fica na proximidade da pedreira), a moagem, a classificação e a lavagem do material. Os equipamentos de crivagem, classificação e lavagem utilizados numa central de britagem dependem, essencialmente, de dois factores: da natureza e variedade de brita que se pretende produzir e do tipo de contaminantes presentes.

Normalmente estas explorações têm lugar a céu aberto (Figura 2), podendo as centrais de britagem ser fixas ou móveis. Podem ainda funcionar a seco (Figura 3) ou com água. A lavagem é utilizada quando os contaminantes presentes assim o justifiquem (ex. presença de argila). As águas da lavagem são conduzidas para bacias ou tanques de retenção e sedimentação ou decantação (Figuras 4 e 5), para minimizar o impacte ambiental. As águas decantadas devem ser recicladas para reduzir o consumo de água necessária aos trabalhos realizados na própria pedreira.

Figura 2 – Exploração de recursos a céu aberto.

Figura 3 – Central de britagem a seco.

Figura 4 – Água de lavagem de materiais.

Figura 5 – Tanque de decantação.

Nas centrais de britagem que funcionam a seco são produzidas poeiras em grande quantidade, o que exige a colocação de colectores de poeiras. Assim, para minimizar os efeitos sobre o ambiente e para a saúde humana, as explorações devem seguir a legislação em vigor, quer em relação ao ambiente, quer no que diz respeito à higiene e segurança no trabalho.

A brita usada na edificação do Fórum, tendo em conta as rochas utilizadas no fabrico de brita (Moreira, 1997) e as rochas existentes na região de Aveiro, pode ter tido origem nas pedreiras activas de granito (ex. Sever de Vouga, Santa Maria da Feira, Oliveira de Azeméis, entre outras) e de quartzito da região (ex. Albergaria-a-Velha).

2.3. Aplicações dos agregados no fórum de Aveiro

Na construção do Fórum de Aveiro, à semelhança de outras áreas residenciais ou de comércio, os agregados foram essencialmente utilizados para o fabrico de argamassas e de betão.

As argamassas são constituídas por uma mistura de um ou mais ligantes orgânicos ou inorgânicos (ex. cimento), agregados (essencialmente a areia) e aditivos, de modo a se obter uma mistura homogénea. As suas propriedades e utilização estão directamente relacionadas com o fim a que se destinam. Assim, de acordo com a sua aplicação, foram utilizadas na edificação do Fórum argamassas de alvenaria (usadas para erguer paredes e muros), argamassas de revestimento (usadas para revestir paredes e muros), cimentos-cola (usados para colar elementos cerâmicos sobre um suporte), massas para juntas (usadas para preencher as juntas entre elementos dos revestimentos) e argamassas de suporte para pavimentos (usadas para regularização de pavimentos).

Nos últimos anos as argamassas tradicionais têm dado lugar às argamassas industriais (Nascimento, 2006), as quais apresentam algumas vantagens em relação às de fabrico tradicional, a saber: utilização de matérias-primas adequadas; misturas

homogéneas do produto final; melhor garantia de qualidade; misturas com aditivos pré-doseados; possibilidade de erro humano menos frequente; melhor aproveitamento do espaço disponível; melhor controlo da operação. Em Portugal, existem cerca de 14 fabricantes de argamassas de construção, com uma produção anual de cerca de 3600000 toneladas, sendo aproximadamente 70% constituída por agregados.

O betão é constituído por 70 a 80% de agregados, misturados com ligantes, água e adjuvantes. Por exemplo, o metro cúbico de betão pode ter 300kg de cimento (que corresponde a 100 litros de volume de betão), 150 litros de água e 750 litros de agregados (ex. mistura de areia e brita). Na construção do Fórum foram usados diferentes tipos de betão: o betão armado (usado, essencialmente, em pilares, vigas e sapatas) e o betão pré-forçado, que tem uma resistência 3 a 4 vezes superior ao betão armado (usado, por exemplo, nas lajes).

3. Pedra natural

O termo pedra natural inclui, de um modo geral, todas as rochas que podem ser usadas na construção tal como foram extraídas do seu ambiente natural, sendo apenas dimensionadas de acordo com a aplicação a que se destinam e submetidas a tratamentos diversos, desde o simples desgaste até ao polimento.

A pedra natural inclui a pedra de cantaria ou de construção e as rochas ornamentais, sendo estas últimas, normalmente, mais exigentes em termos de acabamento (Revuelta, 2008).

As rochas utilizadas na cantaria são muito diversificadas, sendo também variada a forma e dimensões das peças utilizadas, dependendo estas das funções específicas que desempenham nas edificações. A pedra de cantaria pode ser usada com funções estruturais (ex. muros, colunas, vigas), para revestimentos (ex. lousas e chapas para chão e paredes) e para uso comum (soleiras, ombreiras, vergas, peitoril, escadas, fontes, bancos).

O sector das rochas ornamentais utiliza denominações comerciais para as rochas que utiliza, pelo que estas nem sempre coincidem com a sua classificação geológica. Comercialmente as rochas ornamentais mais usadas são o mármore, o calcário, o granito e a ardósia.

O mármore, de um modo geral, inclui qualquer rocha carbonatada que pode ser polida, pelo que em termos petrográficos e genéticos pode não ser um verdadeiro

mármore. As rochas ornamentais comercializadas, em Portugal, como mármore, são rochas metamórficas constituídas, essencialmente, por calcite e/ou dolomite, com textura granoblástica, muitas vezes sacaróide, ou seja, em Portugal o nome comercial de mármore coincide com o conceito geológico.

O calcário, por definição, é uma rocha constituída essencialmente por carbonato de cálcio (calcite), por carbonato de cálcio e magnésio (dolomite), ou da combinação destes dois tipos de carbonatos. Incluem-se na designação de calcário as rochas constituídas por grãos de calcite ou dolomite sob a forma micro ou criptocristalina, e os calcários sedimentares.

A designação comercial de granito inclui todas as rochas feldspáticas com grão visível, com ou sem textura gnaissosa. Assim, para além do granito, inclui o gabro, o sienito, o anortosito, o gnaisse, e outras rochas afins.

A ardósia é uma rocha metamórfica de cor escura e microgranular, que resultou de sedimentos argiláceos, rica em matéria orgânica e é caracterizada pela presença de clivagem ou xistosidade, o que permite que esta seja facilmente extraída em placas.

Tecnologia

A exploração e processamento das rochas ornamentais implicam o uso de tecnologia apropriada, escolhida em função do tipo de rocha que é extraída. Hoje, este sector de actividade está bastante desenvolvido e usa equipamentos muito sofisticados e complexos, normalmente computorizados, bem como grandes quantidades de diamantes industriais e abrasivos para corte. No entanto, a exploração normalmente não se limita apenas à extracção, ela envolve (Velho, 2005): a remoção dos terrenos de cobertura; a definição de cada piso e estabelecimento das frentes de exploração; a abertura do acesso à exploração; o corte dos blocos e a instalação do respectivo parque de recepção; a armazenagem classificada; a limpeza da pedreira em relação aos estéreis; o carregamento, transporte e deposição dos estéreis.

O corte da pedra deve proporcionar a obtenção de blocos com dimensões adequadas, recorrendo-se para isso a equipamentos como, por exemplo: sonda de pedreira; fio de aço helicoidal; fio de aço com *bits* diamantados; grande disco de *bits* diamantados; termojacto e macaco hidropneumático automático. Na extracção do calcário utiliza-se, também, a serra de cadeia ou roçadoura com pastilhas amovíveis de tungsténio. Independentemente do tipo de exploração a céu aberto são, ainda, utilizados equipamentos como: *bulldozer*, pás mecânicas, retroescavadoras e reboques basculantes

movidos por tractores. Na figura 6 estão representadas as diferentes etapas do fabrico da pedra natural e no quadro I o processo extractivo do mármore e calcário.

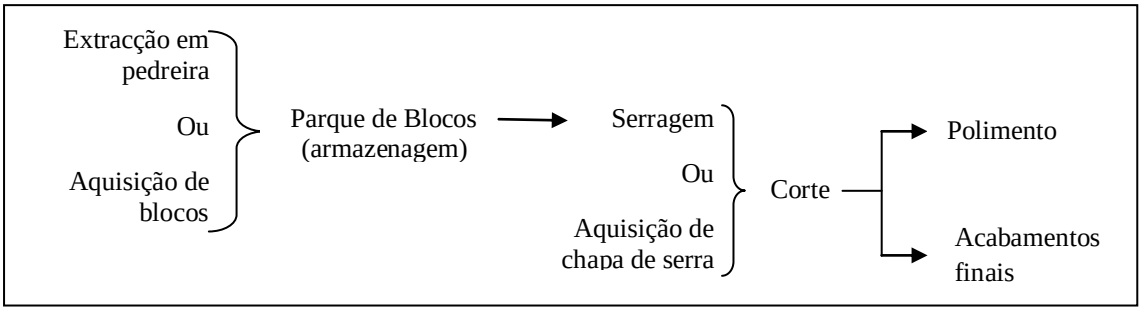


Figura 6 – Diferentes etapas do fabrico da pedra natural (Adaptado de Velho, 2005).

Quadro I - Processo extractivo do mármore e do calcário (Adaptado de Moura, 2007).

Fases	Operações realizadas	Equipamento utilizado
Preparação de decapagem	1. Destapamento e Decapagem	Escavadora Pá carregadora
	2. Desmonte das "cabeças" de mármore ou lápias	Martelo Pneumático Máquina de fio diamantado Explosivos Martelo hidráulico
	3. Abertura de caixas e canais	Perfuradora Martelo hidráulico Máquina de fio diamantado Roçadora de bancada Grua
Desmonte	1. Perfuração	Perfuradora Martelo pneumático
	2. Corte	Máquina de fio diamantado Roçadora
	3. Derrube	Colchões pneumáticos ou hidráulicos Macacas hidráulicas Retroescavadora Pá Carregadora equipada com lança
	4. Esquartejamento	Máquina de fio diamantado Martelo pneumático e guilhos
Remoção e transporte	1. Remoção dos blocos comercializáveis	Pá carregadora Grua
	2. Remoção de escombros	Escavadora Pá carregadora *Dumpers* Gruas equipadas com balde

Tendo em conta as diferentes etapas e as operações realizadas na indústria extractiva, esta pode causar vários impactes na população e no ambiente da região onde está localizada, nomeadamente, nos seguintes aspectos:

- Na geologia, na medida em que a remoção de material da jazida conduz a alterações profundas nas estruturas existentes;
- No solo, uma vez que provoca a ocupação irreversível de solo fértil no local da exploração, bem como a alteração das características dos solos nos arredores da exploração;
- Na água, nomeadamente nas águas superficiais (ex. turbidez) e nas águas subterrâneas (ex. alteração do regime de caudais, contaminação dos aquíferos por óleos e hidrocarbonetos), com reflexos na qualidade das águas;
- Na ecologia da região, destruindo habitats, provocando a dispersão de comunidades, levando a mudanças de comportamento dos animais devido ao aumento do tráfego e do ruído, reduzindo o coberto vegetal, entre outros aspectos;
- Na paisagem, alterando, por exemplo, o seu aspecto visual;
- No ruído, poeiras e vibrações, provocando impactes negativos no ar (ex. devido à libertação para a atmosfera de partículas sólidas), danos em edificações (ex. queda de estuque, fissuras) e poluição sonora;
- Na socioeconomia, aumento o número de postos de trabalho, aumentando a densidade do tráfego nas vias públicas, alterando lugares considerados património cultural e social;
- Nos resíduos, acumulando restos de rochas, lamas provenientes da extracção, óleos usados, sucatas, pneus usados, entre outros.

Dado o grande número de impactes negativos causados pelo processo extractivo, é necessário que as empresas façam uma monitorização rigorosa desses impactes com vista à redução e minimização dos danos causados.

Nas rochas ornamentais o acabamento final é muito importante, pois determina o aspecto exterior do produto. Existe uma grande diversidade de acabamentos, tais como: polido, amaciado, escovado, bujardado, serrado, flamejado, riscado e escacilhado, entre outros. Nas figuras 7 e 8 estão representados dois dos acabamentos referidos.

Figura 7 – Calcário escacilhado.

Figura 8 – Calcário Bujardado.

Para se obterem os diferentes tipos de acabamento, os blocos obtidos na indústria extractiva são encaminhados para a indústria de transformação, onde são sujeitos a várias operações (Quadro II), tendo em conta o produto final que se pretende obter. A primeira etapa, transformação primária, por vezes é realizada no local de extracção. As fases de corte secundário e de acabamentos e trabalhos especiais são as que mais evoluíram nos últimos anos em relação aos equipamentos utilizados, recorrendo hoje, por exemplo, ao computador, a equipamento laser e a máquinas de corte com controlo numérico.

Quadro II - Processo geral de transformação do mármore e do calcário (adaptado de Moura, 2007).

Processo geral de transformação	Equipamentos utilizados
Transformação primária	• Monofio; • Monolâmina.
Serragem ou corte primário	• Engenhos de serrar; • Talha blocos.
Tratamento de superfície	• Polidoras; • Máquinas de bujardar; • Máquinas de flamejar.
Corte secundário	• Máquinas de corte por disco.
Acabamentos e trabalhos especiais	• Calibradoras; • Biseladoras; • Polidoras de cabeça; • Fresadoras; • Tornos; • Máquinas de corte por jacto de água; • Máquinas de gravação decorativa.

O produto acabado, antes de ser disponibilizado no mercado, é ainda sujeito a um controlo de qualidade definido por normas europeias.

Na edificação do Fórum de Aveiro foram utilizadas pedras naturais de diferentes tipos (sedimentares, ígneas e metamórficas), cujo acabamento a que foram sujeitas (ex. calcário escacilhado, calcário polido) teve em conta o fim a que se destinavam (ex. revestimento de paredes, pavimentos).

3.1. O calcário do Fórum

O calcário é uma das rochas ornamentais com maior expressão no Fórum, podemos encontrar este tipo de rocha a revestir as paredes, as escadas e o chão do Fórum (Figuras 9 e 10).

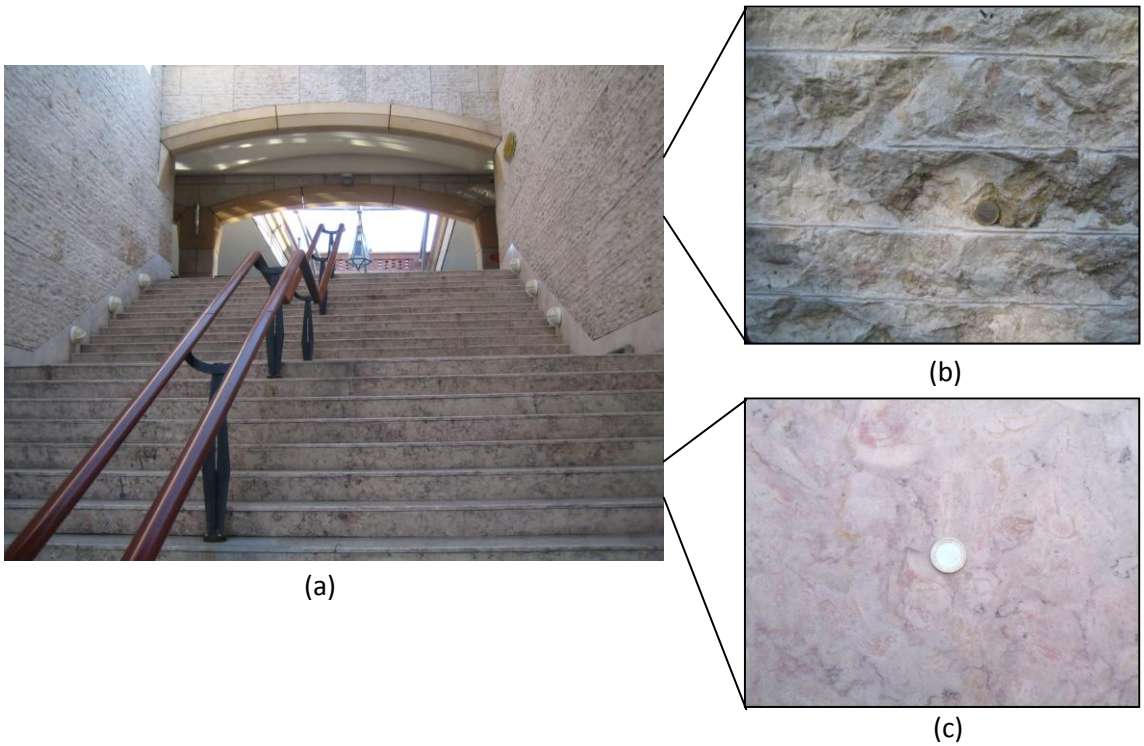


Figura 9 – Escadaria do Fórum (a), cujas paredes laterais (b) e escadas (c) se encontram revestidas de calcário.

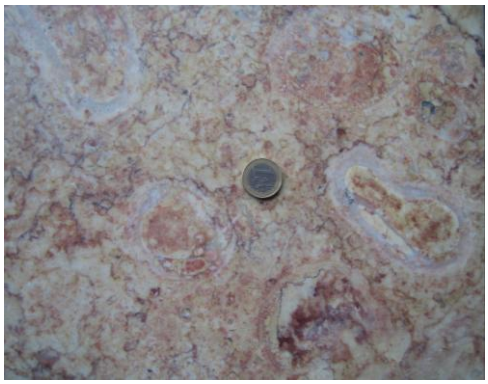


Figura 10 – Calcário do pavimento da zona da restauração (1º piso).

Tendo em conta as características macroscópicas do calcário do Fórum (Figuras 9 e 10), estamos na presença de uma rocha carbonatada, de cor rosada a avermelhada, microcristalina, bioclástica, abundantemente fossilífera (rica em rudistas) e esparitizada. Este calcário, caso seja nacional, deve ser proveniente das pedreiras da região de Pero Pinheiro, concelho de Sintra (Figura 11), pois lá podem-se encontrar calcários com essas características, os calcários com rudistas do Cretácico (Cenomaniano superior). O Cenomaniano constitui uma megassequência transgressiva, aumentando o carácter marinho do Cenomaniano inferior para o Cenomaniano superior. As formações exploradas foram afectadas, provavelmente, por metamorfismo regional provocado pela intrusão do maciço sub-vulcânico de Sintra e pelas formações basálticas e intrusões a elas associadas, do Complexo Basáltico de Lisboa.

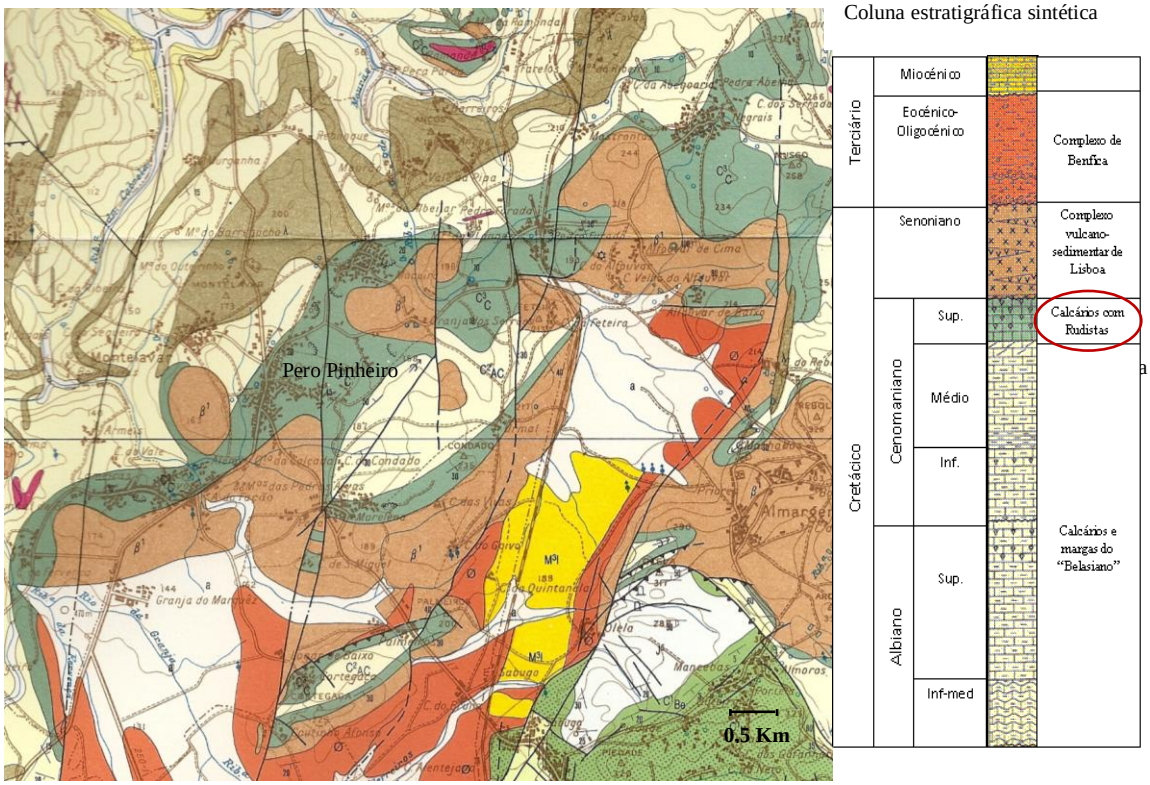


Figura 11 – Possível proveniência do Calcário do Fórum (Carta Geológica de Portugal, Folha 34-A Sintra, escala 1:50000).

3.2. O granito do Fórum

O granito é uma rocha ornamental que também está presente no Fórum de Aveiro. Podemos encontrá-la no revestimento de paredes e colunas (Figura 12), bem como na pavimentação do chão (Figura 13), normalmente associada ao calcário.

(a) (b)

Figura 12 – Aspecto geral de colunas do Fórum de Aveiro (a) e pormenor do calcário (em cima) e do granito (em baixo) que as revestem (b).

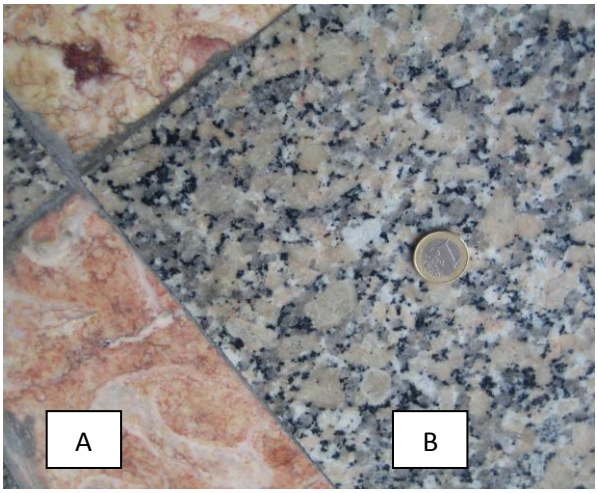


Figura 13 – Pavimento da zona da Restauração, com calcário (A) e granito (B).

Atendendo às características macroscópicas do granito do Fórum (Figuras 12 e 13), o granito foi classificado como Cristal Rosa, também denominado de rosa Monção e de Rosa do Minho. É um granito de grão grosseiro ou médio, de textura hipidiomórfica granular com muito ligeira caunilização dos feldspatos, dominantemente

biotítico (com cerca de 9% de biotite verde), com cor rosada clara determinada pela tonalidade dos megacristais de feldspato potássico (com cerca de 34% de microclina). Como minerais essenciais, além de microclina e biotite já referidos, apresenta também oligoclase (28%) e quartzo (26%) (MIEE.DGGM, 1983).

O granito Cristal Rosa é explorado na periferia de um maciço de granito calco-alcalino, sub-circular, que aflora na região de Monção (Figura 14) e pode apresentar diferentes tonalidades de rosa.

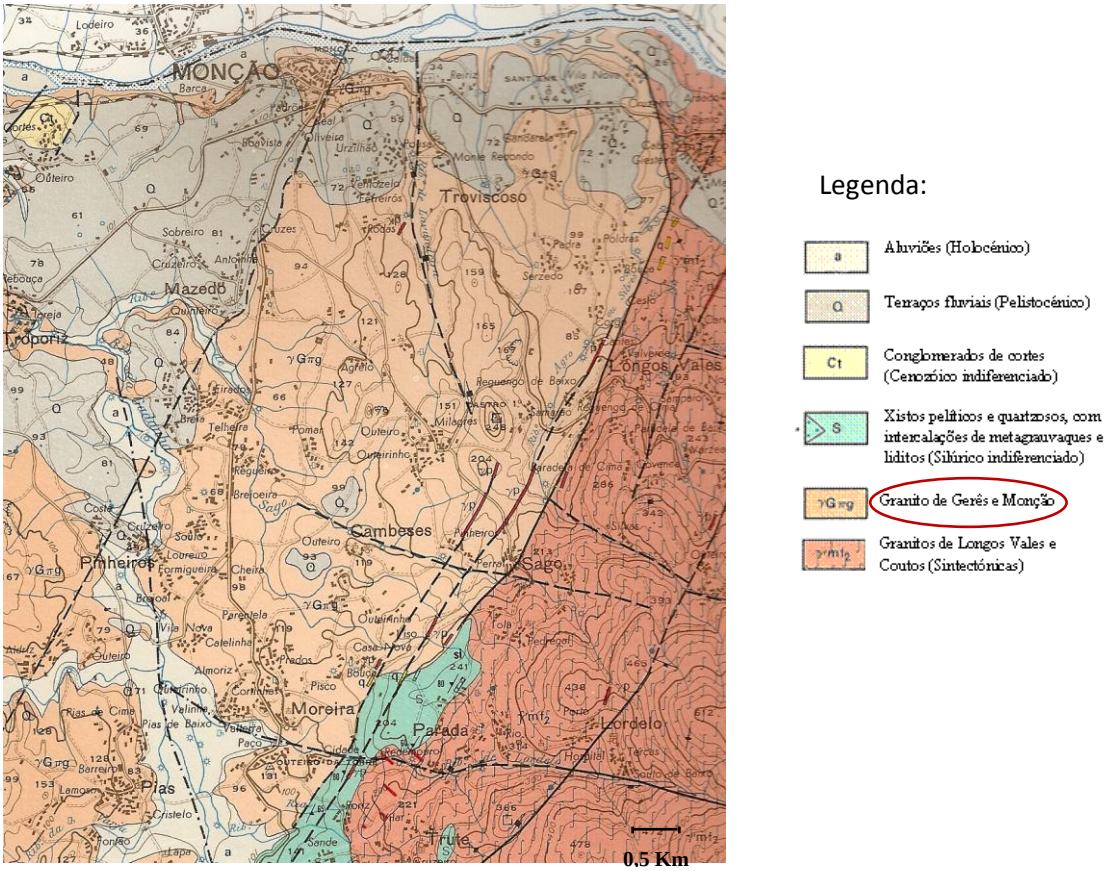
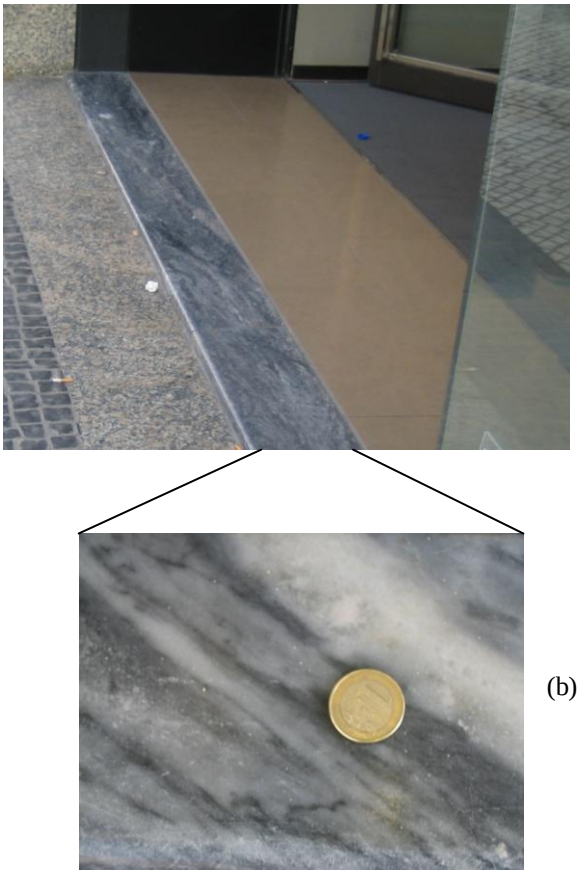


Figura 14 – Possível proveniência do Granito do Fórum (Carta Geológica de Portugal, Folha 1-B Monção, escala 1:50 000)

3.3. O mármore do Fórum

O mármore que se encontra no Fórum foi utilizado essencialmente como pedra de cantaria, em soleiras (Figura 15).

Os mármores são calcários cristalinos de grão fino a médio, raramente grosseiro, que podem apresentar diferentes tonalidades e, por vezes, bandas acinzentadas. Assim, tendo como referência às características macroscópicas do mármore que se encontra no Fórum (Figura 15), este parece incluir-se no mármore que é comercializado como *Azul Guerra*, pois apresenta cor cinzenta, "tipo Ruivina", com textura granoblástica, de granularidade pouco uniforme (média a fina) e com zonas levemente deformadas.



(a)

(b)

Figura 15 – Aspecto geral da entrada de uma loja do Fórum de Aveiro (a) e pormenor do granito utilizado na soleira da porta (b).

O mármore do Fórum, pelas características que apresenta, deve ser proveniente da região de Estremoz, pois lá localiza-se um dos principais centros mundiais de extracção de mármores para fins ornamentais.

O anticlinal de Estremoz apresenta um núcleo precâmbrico, sobre a qual aflora a Formação Dolomítica do Câmbrico Inferior, a que se segue o Complexo Vulcano-

sedimentar-carbonatado de Estremoz (Ordovícico Superior), onde se encontram os mármores explorados como rocha ornamental (Figuras 16 e 17).

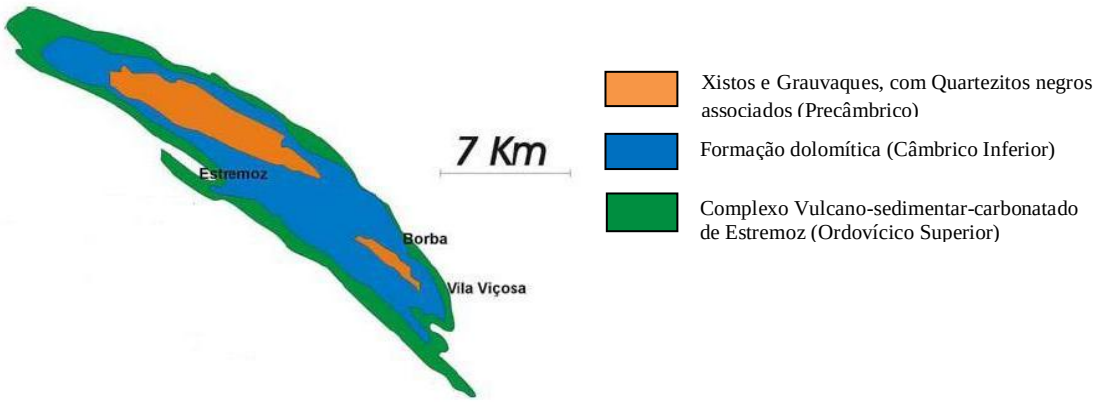


Figura 16 - Esboço geológico do anticlinal de Estremoz (Retirado de Lopes *et al*., 2000).

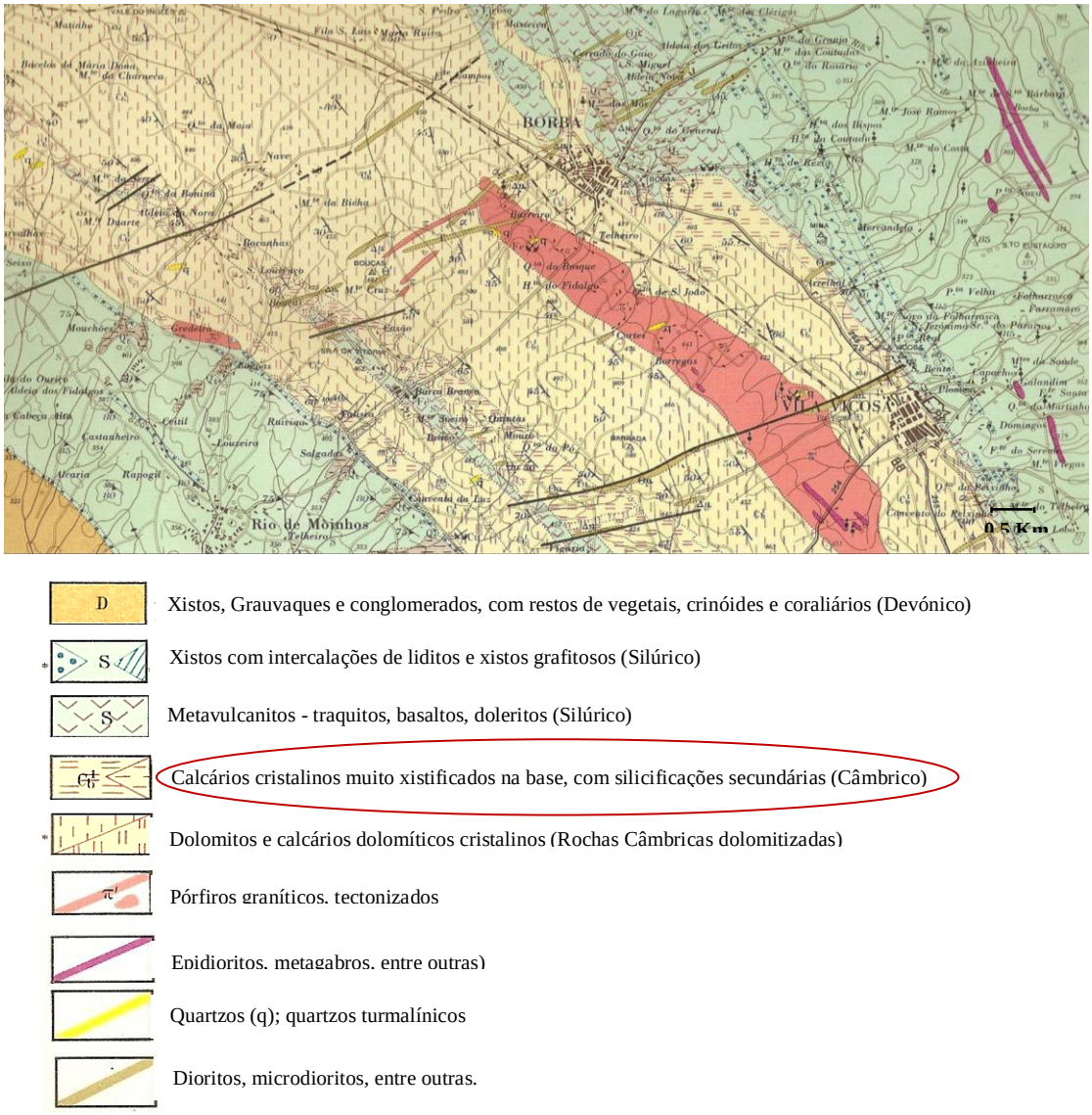


Figura 17 – Possível proveniência do mármore do Fórum (Carta Geológica de Portugal, Folha 36-B Estremoz, escala 1:50 000).

4. Ligantes

Os ligantes são materiais inorgânicos finamente moídos que, quando misturados com água, formam uma pasta, mais ou menos plástica, promovendo assim a união dos grãos dos agregados. Estes materiais funcionam como elementos activos nas argamassas e betões. Os principais ligantes são: o cimento, a cal e o gesso. Os ligantes podem ser usados de forma isolada ou combinados. O uso combinado destes materiais permite potenciar as melhores propriedades de cada um dos ligantes.

4.1. Cimento

O cimento é o ligante mais utilizado ao nível da construção civil. Os principais constituintes do cimento são: calcários ($CaCO_3$), argilas (silicatos de alumínio), margas (com cerca de 25% de argilas). Aos quais se adicionam gesso e minério de ferro (escória). O cimento *Portland* é o ligante hidráulico mais usado (ganha consistência e endurece através de uma reacção de hidratação, tanto dentro como fora de água). É produzido a partir de uma mistura controlada de calcário e argila, a que são adicionadas outras matérias-primas minerais, em menores proporções, ricas em sílica, alumina ou ferro. A mistura, depois de moída, é sujeita a calcinação a uma temperatura entre os 1400 e os 1500 °C. Posteriormente, a mistura é homogeneizada e dispersa, a seco ou com água, e encaminhada para fornos rotativos onde ocorrem reacções químicas ajudadas pela fusão de cerca de 20% do material, originando novos compostos. Os produtos da reacção, devido à fusão parcial, aglomeram-se em grânulos durante o arrefecimento, originando um produto denominado de clinquer. Sob a acção do calor a mistura argila-calcário perde dióxido de carbono, dos carbonatos, e água, da argila, dando origem a silicatos e aluminatos de cálcio. O clinquer apresenta-se na forma granular, com partículas cujo diâmetro varia entre 3 e 20 mm, possuindo 20 a 30% de matéria vítrea. Quando se adiciona água ao clinquer moído, este endurece rapidamente. Para retardar o endurecimento do clinquer é-lhe adicionado gesso, numa proporção de 3 a 5%. Assim, aquilo a que se denomina de cimento *Portland* comercial não é mais do que clinquer moído ao qual se adicionou gesso. O clinquer em contacto com a água dá origem a compostos hidratados, constituídos por monocristais que se emaranham entre si adquirindo resistência mecânica, originando um conglomerado sólido. Este fenómeno é designado de presa.

Assim, para fabricar cimento portland é necessária uma fonte de cal (ex. calcários, mármores, margas, conchas de ostras, areias aragoníticas, escória rica em cal), uma fonte de sílica (ex. Areia, arenito, quartzito, argila), uma fonte de alumínia (ex. xisto, argila loess, escória, bauxite, estaurolite) e uma fonte de ferro (ex. minérios de ferro, cinzas de pirite, poeiras de fornos). Para fabricar uma tonelada de cimento portland são necessários cerca de 1300 Kg de calcário, 330 Kg de argila e 40 Kg de gesso.

A qualidade do cimento depende da matéria-prima usada, do processo de fabricação e do equipamento utilizado. Existem três métodos básicos de fabrico de cimento: via húmida, via seca e via semi-húmida. O processo a seco é recomendável para calcários argilosos e para misturas de calcário moído e argilas. Em Portugal, optou-se pela via seca, na medida em que, embora tenha desvantagens ao nível da moagem, apresenta ganhos consideráveis em termos energéticos. O diagrama da figura 18 representa as diferentes etapas da produção do cimento *portland*.

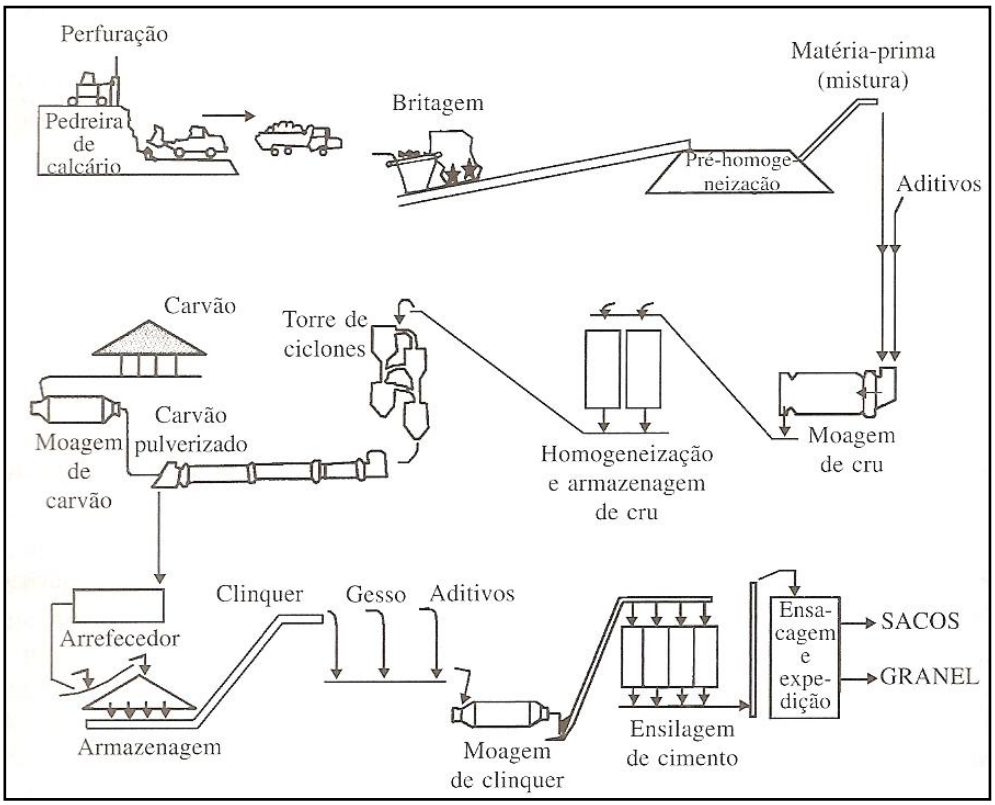


Figura 18 – Diagrama da produção de cimento *portland* (retirado de Velho, 2005).

4.2. Cal

Existem diferentes tipos de cal, das quais se destacam a cal aérea e a cal hidráulica. A cal aérea é constituída essencialmente por óxido ou hidróxido de cálcio e endurece lentamente ao ar, reagindo com o dióxido de carbono atmosférico. Pode ser cal viva ou cal hidratada. A cal viva é produzida por calcinação de calcário ou dolomite, sendo apresentada sob a forma de pedaços de dimensões variadas ou de materiais finamente moídos. Tem reacção exotérmica quando em contacto com a água. Por sua vez, a cal hidratada resulta da extinção da cal viva, sendo produzida sob a forma de pó seco, de pasta ou de calda (leite de cal). A cal aérea é classificada atendendo ao seu teor de óxidos de cálcio e óxido de magnésio.

A cal hidráulica é produzida por calcinação de calcários, mais ou menos argilosos, a temperatura entre os 1000 e 1100 ºC, com redução a pó por extinção, com ou sem moagem. Tem a capacidade de endurecer debaixo de água devido à sua componente hidráulica. São classificadas de acordo com a sua resistência à compressão. A cal hidráulica proporciona às argamassas uma boa capacidade de trabalho, um aumento da resistência mecânica, uma boa aderência às superfícies, uma maior rentabilidade de mão-de-obra e um bom acabamento.

4.3. Gesso

O gesso é constituído por sulfato de cálcio ($CaSo_4$) e ocorre na natureza na forma hidratada. Quando a água é parcialmente evaporada (ficando apenas uma molécula de água ligada a duas moléculas de sulfato de cálcio), o gesso é conhecido por *Plaster of Paris*. Por sua vez, quando o gesso é calcinado a temperaturas acima dos 350ºC a água evapora completamente, formando-se um composto chamado anidrite. A facilidade com que é obtido e as baixas temperaturas de produção, fez com que o gesso tenha sido um dos contituintes das argamassas, durante muitos anos, apesar de apresentar baixa resistência e solubilidade nas águas pluviais. A sua utilização é, por isso, maior nos climas secos ou no interior de edifícios. Uma das formas de diminuir as suas desvantagens passa, também, pela utilização de misturas de gesso e cal.

Os ligantes, juntamente com outros materiais, foram utilizados no fabrico do betão e das argamassas que foram utilizadas na construção do Fórum de Aveiro.

5. Materiais cerâmicos

Os cerâmicos são materiais inorgânicos, duros e quebradiços, com baixa resistência mecânica e baixa ductilidade. Em geral, são bons isoladores térmicos e eléctricos. Fundem a temperaturas elevadas e evidenciam grande estabilidade química em meios agressivos para outros materiais. Tendo em conta estas propriedades, os cerâmicos têm grande aplicabilidade ao nível da engenharia de materiais. Segundo Velho (2005) estes materiais podem ser agrupados em cerâmicos tradicionais e cerâmicos avançados ou técnicos. Como exemplo de cerâmicos tradicionais temos o tijolo, a telha, o azulejo, o mosaico e a porcelana.

Os cerâmicos tradicionais são fabricados essencialmente a partir de matérias – primas minerais naturais, nomeadamente a partir de argila, caulino, quartzo e feldspato. Nas figuras 19 e 20 estão representados os principais locais do país e da zona centro onde são exploradas as matérias-primas utilizadas na indústria cerâmica.

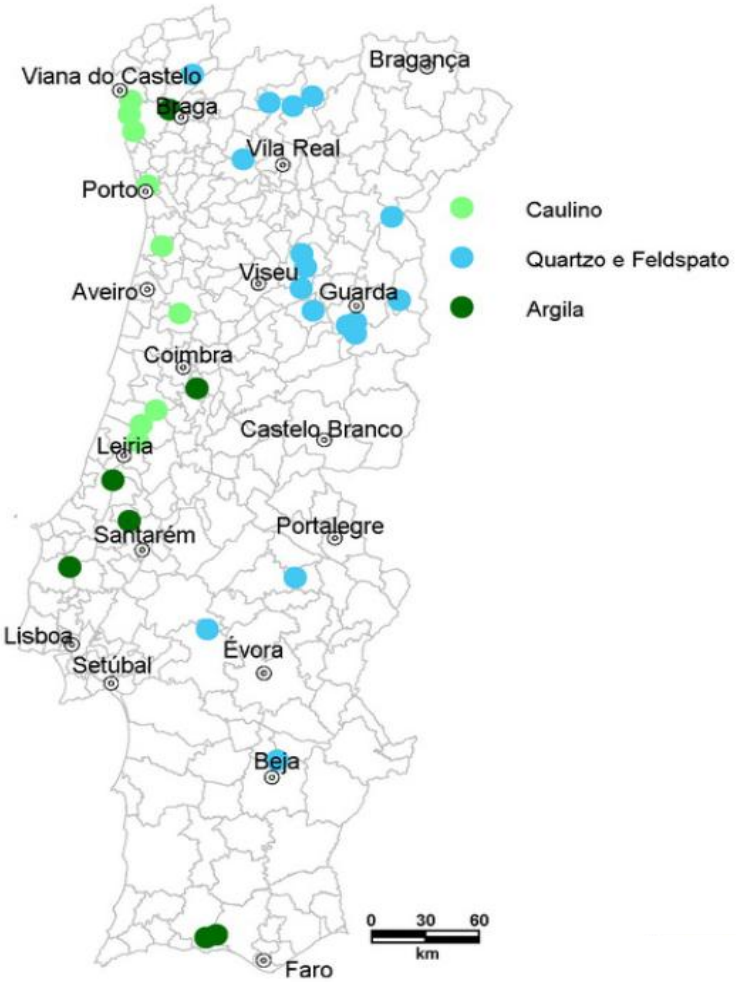


Figura 19 – Localização das matérias-primas utilizadas na indústria cerâmica, a nível de Portugal continental (Retirado de Carvalho, 2010)

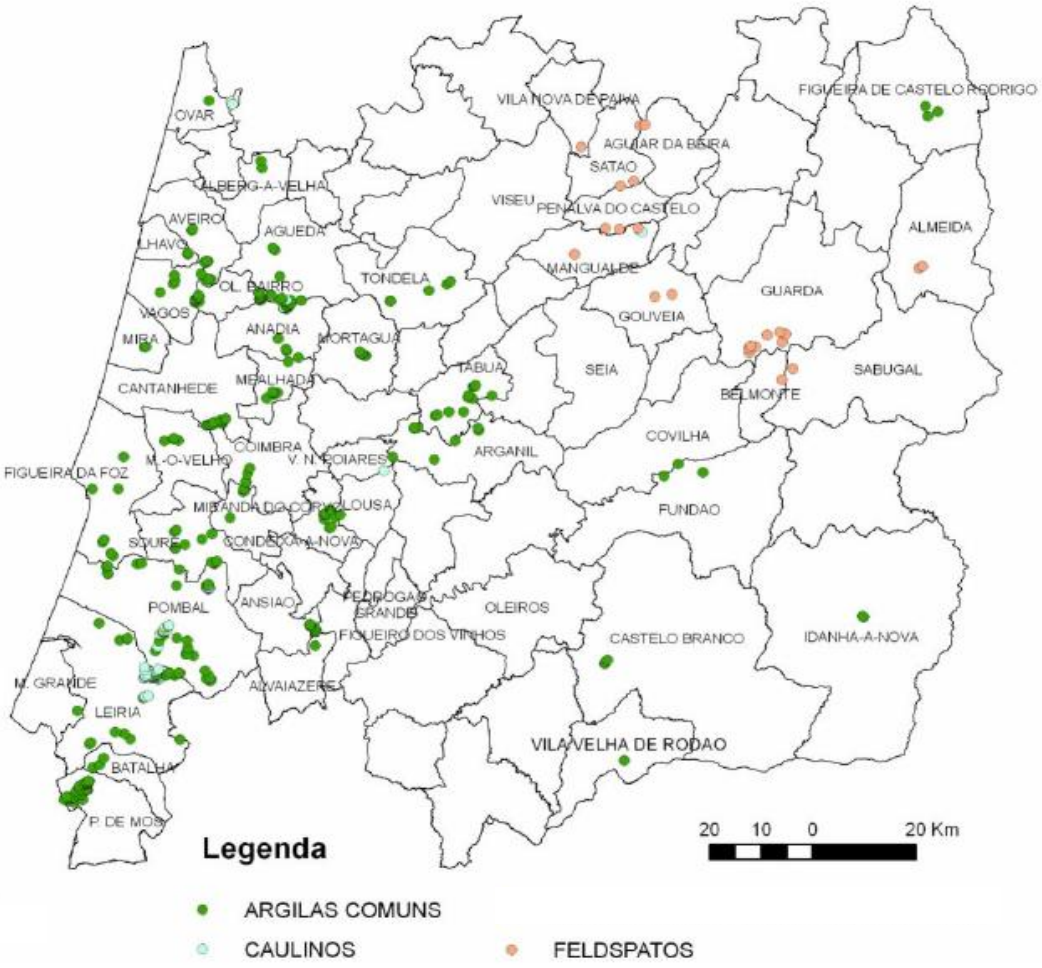


Figura 20 – Localização das matérias-primas utilizadas na indústria cerâmica na região centro de Portugal continental (Retirado de Carvalho, 2010)

A argila é o componente usado em maior quantidade, que por ser plástica confere a trabalhabilidade necessária à conformação do corpo cerâmico. O quartzo, por ter o ponto de fusão elevado, constitui o componente refractário. O feldspato (o potássico é o mais usado em cerâmica), como tem um ponto de fusão relativamente baixo (cerca de 1100 ^{o}C) contribui para a formação da fase vítrea que fará a ligação entre os elementos refractários. Os cerâmicos avançados são formados por compostos simples como: óxido de alumínio (Al_2O_3), óxido de magnésio (MgO), carboneto de silício (SiC) e nitreto de silício (Si_3N_4).

Tecnologia

Na manufactura dos cerâmicos existem 3 etapas básicas: preparação, conformação e cozimento. Na preparação os pós, os ligantes e os lubrificantes são misturados em

meio seco ou húmido . Seguidamente, os produtos resultantes da aglomeração de partículas são sujeitos a processos de conformação, dos quais os mais comuns são a prensagem, alambugem e extrusão.

A conformação por prensagem pode realizar-se, numa prensa, em meio seco, plástico e húmido. Este processo é utilizado no fabrico, por exemplo, de refractários, isoladores eléctricos e cadinhos. A conformação por alambugem ou moldagem plástica engloba as seguintes operações: preparação de uma suspensão (ex. argila em água); vasamento da suspensão num molde poroso (ex. de gesso), seguida da respectiva adsorção no molde; drenagem da suspensão sobrante quando a parede formada atinge a espessura desejada; secagem do material, ainda no molde, até atingir a solidez necessária para poder ser retirado e manuseado; cozimento ou queima do objecto cerâmico. Por último, a conformação por extrusão consiste na passagem da matéria-prima, no estado plástico, num extrusor através de fieiras com as características adequadas. É um método usado no fabrico de tijolos, tubos de grés, cerâmicos técnicos e isoladores eléctricos.

Durante o cozimento ou queima do corpo cerâmico, o vidro formado liquefaz e preenche os poros existentes no corpo. Após o arrefecimento, a fase líquida solidifica e forma uma matriz vítrea que liga as partículas sólidas entre si, ocorrendo a vitrificação do corpo cerâmico. A porcelana, o tijolo e o grés, são exemplos de materiais cerâmicos que contêm fase vítrea.

A maioria das peças cerâmicas é sujeita a processos de acabamento que se dividem em dois grupos: nos métodos abrasivos não convencionais que consistem na técnica de corte por ultra-sons e no método de corte por jacto abrasivo. Nas figuras 21 e 22 estão esquematizados, respectivamente processo de fabrico de tijolos e o processo de fabrico de azulejos e mosaicos.

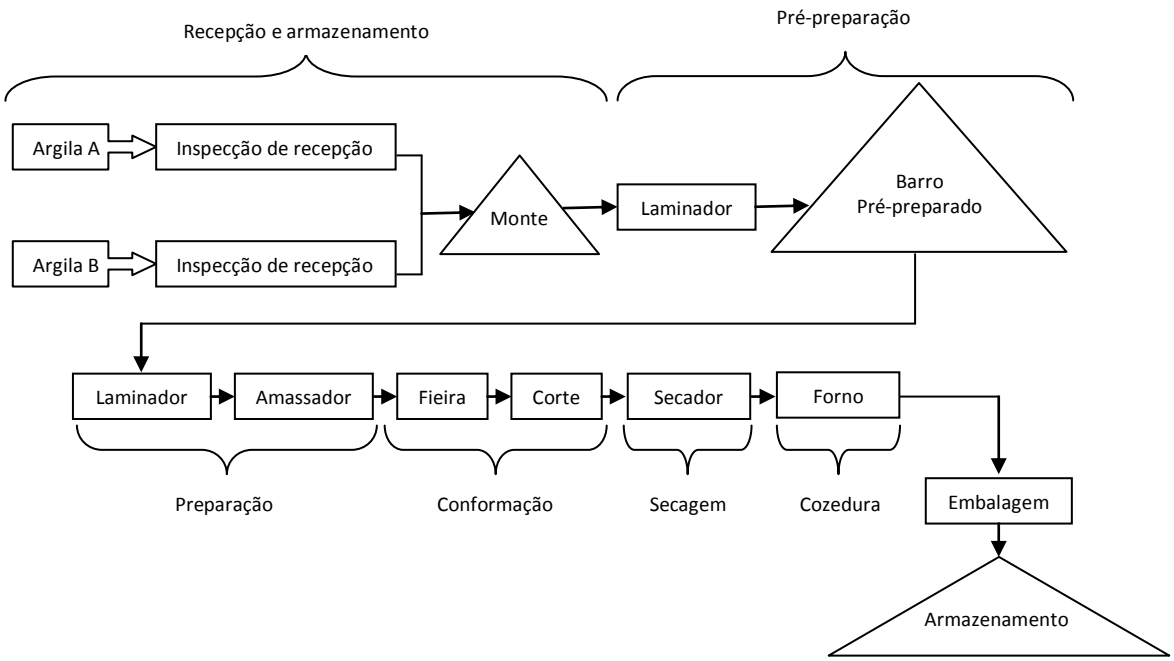


Figura 21 – Representação esquemática de uma unidade de fabrico de tijolos.

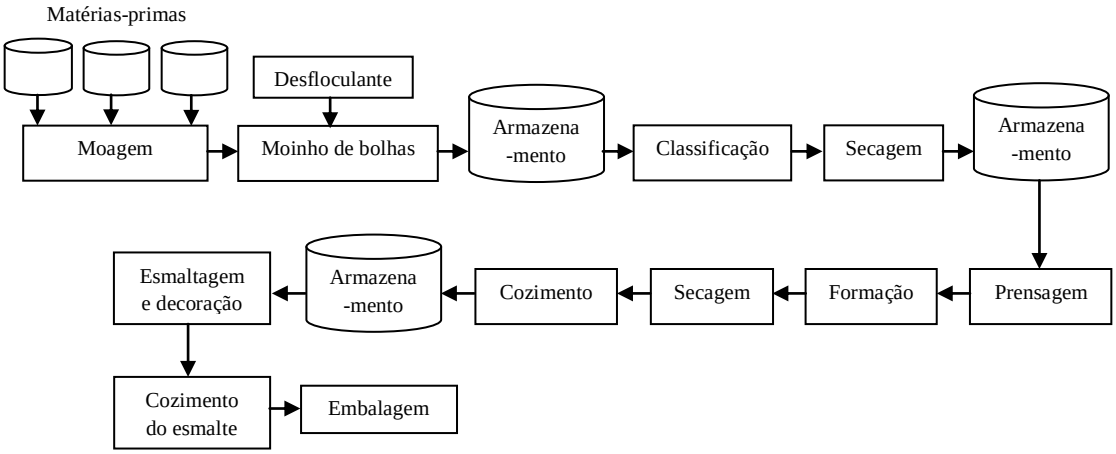


Figura 22 – Processo tecnológico de fabrico de azulejos e mosaicos (Adaptado de Velho, 2005)

A cozedura das peças cerâmicas, tendo em conta os processos envolvidos, origina a emissão de poluentes, tais como: partículas; monóxido de carbono (CO); óxidos de azoto (NOx); dióxidos de enxofre (SO2); compostos orgânicos com fluoretos (F-); compostos orgânicos com cloretos (Cl-); compostos orgânicos voláteis (COVs); metais pesados (ex. Pb, Cu, Cr, Ni, Zn,). Estes poluentes podem ser prejudiciais para a saúde humana e para o ambiente.

5.1. Os materiais cerâmicos no Fórum de Aveiro

Os materiais cerâmicos utilizados na construção do Fórum são muito diversificados. Podemos encontrar este tipo de materiais na cobertura de telhados (Figura 23), na edificação de muros (Figura 24), no revestimento de paredes (Figura 25) e em pavimentos (Figura 26).

Figura 23 – Telhado revestido com telha cerâmica.

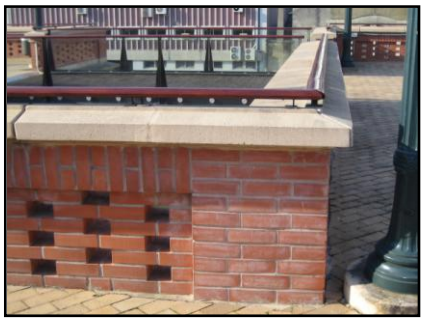


Figura 24 – Muro construído com tijolo.

Figura 25 – Parede revestida com azulejo.

Figura 26 – Pavimento em material cerâmico.

No Fórum de Aveiro podemos ainda encontrar à venda, em algumas das suas lojas, objectos em porcelana, desde peças decorativas clássicas até objectos de uso doméstico de design contemporâneo (Figura 27).

(a)

(b)

Figura 27 – Peças em porcelana, cantil (a) e chávena de chá (b).

6. Materiais de vidro

Os vidros comerciais podem ser classificados atendendo a critérios como: as aplicações, a composição, a estrutura, as propriedades e a tecnologia de fabrico. Tendo em conta as suas aplicações os vidros comerciais comuns podem ser classificados em: vidro de embalagem, vidro plano ou de vidraça, vidro cristal ou cristal de chumbo, vidro farmacêutico e de laboratório, vidro cerâmico, fibra de vidro e fibra óptica. A sua composição varia consoante o tipo de vidro, atendendo ao fim a que se destina (Tabela I). Os vidros mais comuns, de acordo com os elementos maioritários da carga, podem dividir-se em sodico-cálcicos (ex. vidro de embalagem; vidro plano), plúmbicos ou de chumbo (vidro cristal) e borosilicatados (ex. vidro de laboratório) (Fernandes, 1999).

Os vidros são materiais produzidos pelo aquecimento até à fusão de certas matérias-primas, que depois de sofrerem um arrefecimento controlado se obtém uma estrutura não cristalina, vítrea e amorfa. Assim, podemos encontrar nos vidros combinação de propriedades que não encontramos noutros materiais, tais como, a transparência, a resistência mecânica e a resistência à corrosão, o que faz do vidro um material com muitas aplicações, nomeadamente ao nível das indústrias de construção civil. O vidro é fabricado essecialmente à base de óxido de sílica (SiO_2) a que se adiccionam outros óxidos. Óxidos como o Na_2O baixam a temperatura durante o processo de fusão e por isso são considerados modificadores de vidro. Por sua vez, o CaO e o Al_2O_3 são utilizados como estabilizadores, o primeiro para dar insolubilidade à composição do vidro e o segundo para aumentar a viscosidade do material em fusão, melhorar a sua durabilidade e retardar a desvitrificação.

Tabela I – Composições químicas típicas de diferentes tipos de vidro (Retirado de Velho, 2005).

Composição química	Vidro de embalagem (%)	Vidro plano (%)	Cristal de chumbo (%)	Vidro de laboratório (%)	Vidro cerâmico (%)	Fibra de vidro (%)	Fibra óptica (%)
SiO_2	**73,0**	**73,0**	**55,7**	**80,2**	**67,4**	**54,5**	**61,0**
CaO	**10,0**	**8,2**	**0,2**	**0,1**	**2,7**	**21,5**	**-**
Na_2O	**14,0**	**14,0**	**-**	**4,2**	**-**	**-**	**14,0**
K_2O	-	-	12,1	-	-	0,8	-
Al_2O_3	**2,0**	**-**	**0,3**	**2,4**	**20,9**	**14,0**	**3,0**
MgO	-	4,0	-	-	-	1,0	-
B_2O_3	-	-	-	12,9	-	7,0	22,0
F_2	-	-	-	-	-	0,4	-
Fe_2O_3	-	-	-	-	-	0,3	-
TiO_2	-	-	-	-	1,8	0,5	-
ZrO_2	-	-	-	-	2,0	-	-
Li_2O	-	-	-	-	3,9	-	-
Fe	-	0,1 – 0,6	-	-	-	-	-
SO_3	1,0	-	-	-	-	-	-
PbO	-	-	31,4	-	-	-	-
ZnO	-	-	-	-	1,3	-	-

As matérias-primas utilizadas no fabrico do vidro são, essencialmente: a areia siliciosa (com mais de 99,5% de SiO_2); o carbonato de sódio (com Na_2CO_3, Na_2O e Fe_2O_3 com quantidades superiores, respectivamente, a 99,2 %, 58% e 20%); o feldspato e o dolomito. Além destas matérias-primas, podem adicionar-se ainda à carga outros componentes como a água e o casco, considerados essenciais para acelerar as reacções de formação do vidro e melhorar a sua homogeneidade.

Tecnologia

Quanto à produção, na maior parte dos vidros o processo é muito semelhante (Figura 28). As matérias-primas são primeiro misturadas (Preparação da mistura) e depois introduzidas num forno. No processo de fabrico mais comum, soda (Na_2O) – cal (CaO) - sílica (SiO_2), a fusão começa entre os 600 e 900 ºC (Fusão). Para estas temperaturas é libertado CO_2 e outros gases, formando bolhas no vidro em fusão. Para remover estes gases e assegurar a fusão completa dos materiais, a temperatura é posteriormente aumentada para 1500 a 1600ºC (afinagem). Esta é uma fase muito importante, pois é nela que se juntam certos aditivos às matérias-primas, que facilitam a libertação dos gases, homogeneízam a mistura e evitam a formação de escórias na superfície do líquido em fusão. Posteriormente, a temperatura baixa para 1100 ºC, o que faz com que o material adquira a viscosidade ideal para o vidro ser trabalhado (Conformação). Os objectos de vidro depois de fabricados podem sofrer um ligeiro reaquecimento (Recozimento) seguido de arrefecimento, para se libertarem as tensões térmicas criadas durante o processo de fabrico.

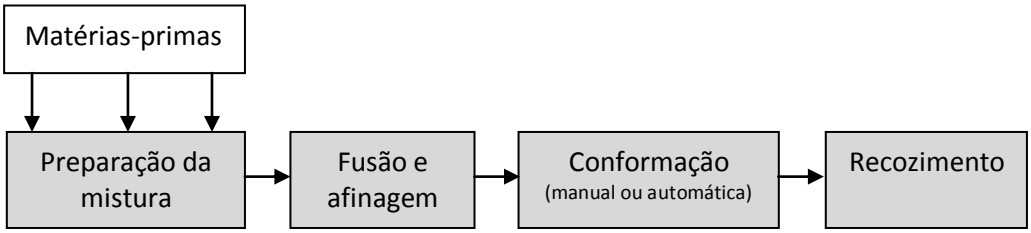


Figura 28 – Fases do processo de fabrico do vidro (Adaptado de Fernandes, 1999).

6.1. O vidro no Fórum de Aveiro

No fórum de Aveiro foram usados diversos tipos de vidro e com diferentes fins. Podemos encontrar este tipo de material, por exemplo, nas janelas e montras das lojas (Figura 29), em fachadas (Figura 30) e nas lâmpadas de iluminação (Figura 31).

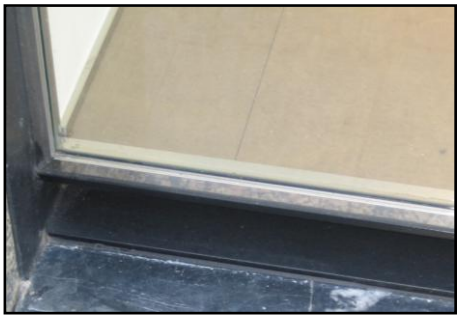


Figura 29 – Montra de uma loja em vidro plano)

Figura 30 – Fachada em peças de vidro.

Figura 31 – Candeeiros com lâmpadas em vidro.

Neste espaço de comércio também podemos encontrar cristal de chumbo à venda em algumas das suas lojas, quer como objectos de utilidade doméstica, quer como peças decorativas (Figura 32).

(a) (b)

Figura 32 – Objectos em cristal de chumbo, frasco para bebidas (a) e garrafa decorativa (b).

7. Metais e ligas metálicas

A utilização dos metais e ligas metálicas na construção tem crescido nos últimos anos, especialmente o ferro e o aço, que constituem mais de 90% da produção mundial de metais (Revuelta, 2008). O cobre é também muito utilizado ao nível da construção civil (cerca de metade da produção). Os metais apresentam grande dureza, resistência e flexibilidade, baixo peso estrutural comparativamente com outros materiais de construção e são fáceis de reciclar. São estas propriedades que fazem com que as suas aplicações na construção sejam muitas e variadas. Eles são usados na construção de edifícios essencialmente como elementos estruturantes e decorativos.

Além do aço, existem outras ligas metálicas como, por exemplo, o aço inoxidável, o bronze, o estanho e o latão. As ligas são normalmente classificadas em ferrosas e não ferrosas. As ligas de ferro podem ser de ferro e carbono (dando origem a uma grande diversidade de aços), de ferro-crómio-níquel (aço inoxidável), de ferro-níquel e de ferro-carbono-manganês. As ligas não ferrosas podem ser de alumínio, titânio, magnésio e de berílio (ligas leves), bem como de cobre (ex. bronze, latões, cuproníquel), de níquel e de refractários (ex. tungsténio, zircónio, crómio) (Silva, 2007).

Os aços são as principais ligas de ferro e as mais usadas ao nível da construção civil. Estas incorporam uma percentagem de carbono inferior a 2%, podendo variar a percentagem dos outros elementos metálicos que a integram. A dureza e a ductilidade são duas importantes propriedades do aço. Quanto maior for a concentração em carbono maior é sua dureza. Por sua vez, quando menor a concentração do carbono maior a ductilidade. A presença de outros elementos metálicos melhora algumas das propriedades do aço como, por exemplo, as propriedades mecânicas e a resistência ao desgaste e à corrosão.

Tecnologia

A utilização pelo homem de metais e ligas metálicas implica a sua extracção e transformação. Os metais são explorados actualmente essencialmente na forma de minério, sendo este explorado em minas a céu aberto e/ou em galerias. A tecnologia utilizada depende assim do tipo de exploração, bem como dos processos de extracção e transformação. Os minérios mais usados para extrair ferro são a hematite e a limonite, e para a extracção de cobre a calcopirite.

No caso do cobre, o processo industrial começa pela extracção e esmagamento da rocha, segue-se a concentração do minério por floculação, sendo este,

posteriormente, encaminhado para a fundição onde o enxofre é removido por oxidação e se produzem placas de cobre. Em Portugal, extrai-se minério de cobre nas Minas de Neves Corvo, considerada a maior da Europa, com uma concentração de cerca de 3,5%.

No caso do ferro, este é extraído do minério por redução num alto-forno (Figura 33). O ferro é reduzido do seu minério por aquecimento com o carbono (Coke), sendo adicionado calcário (carbonato de cálcio) para remover as impurezas (ex. sílica), formando-se escória (ex. o silicato de cálcio que flutua no ferro líquido).

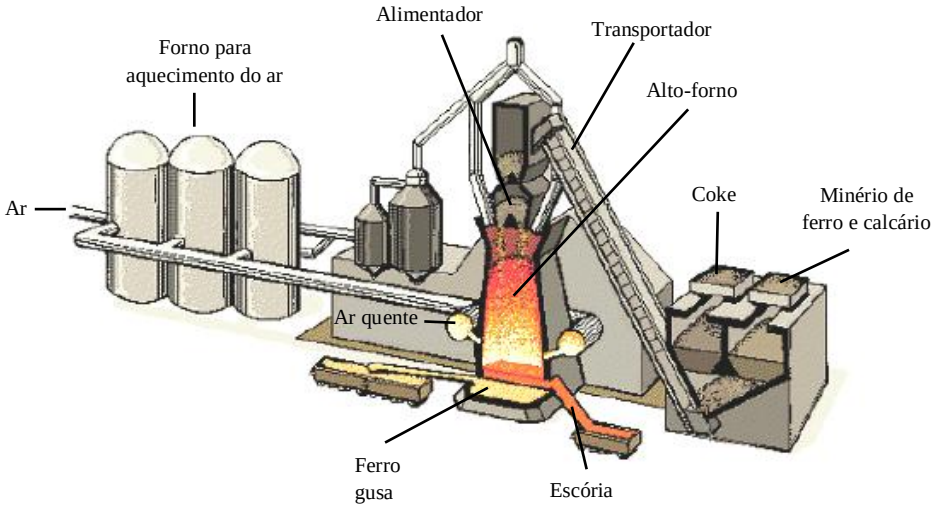


Figura 33 – Esquema de funcionamento do alto-forno (Retirado de Silva, 2007).

O ferro proveniente do alto-forno contém cerca de 5% de carbono e a maior parte é transformada em aço para a construção (com 0,1% a 1,5% de carbono). Nesta fase, o ferro e aço de sucata fundidos podem ser adicionados ao ferro que provém do alto-forno, sendo assim reciclados.

7.1. Os metais no Fórum de Aveiro

No Fórum de Aveiro, como em qualquer outro edifício habitacional e/ou de lazer, os metais e ligas metálicas estão presentes, quer ao nível das estruturas dos edifícios (ex. vigas) quer como materiais de protecção (Figura 34). Também encontramos metais nos objectos de decoração e de apoio aos utilizadores deste espaço de lazer (Figura 35), bem como na iluminação do espaço (ex. liga de tungsténio usado nas lâmpadas).

(a) (b)

Figura 34 – Barreiras protectores em escadas, laterais (a) e centrais (b), construídas em metal.

(a) (b)

Figura 35 – Objectos em metal, bola decorativa (a) e estrutura do banco de jardim (b).

Referências bibliográficas:

Carvalho, J. (2010). *Recursos minerais: o potencial de Portugal*. Comunicação apresentada na Conferência "Iniciativa matérias-primas: rumo ao fornecimento seguro e gestão sustentável dos recursos minerais europeus", que decorreu no Auditório Carlos Ribeiro, em Alfragide. Disponível em http://www.lneg.pt.

Fernandes, M.H. (1999). *Introdução à ciência e tecnologia do vidro*. Lisboa: Universidade Aberta.

Lopes, L., Carrilho Lopes, J., Cabral, J. P. & Sarantopoulos, P. (2000). Caracterização Petrográfica dos Monumentos Romanos de Évora. Separata do Boletim *Cidade de Évora*, II Série, nº4, pp. 129-142.

Ministério da Indústria, Energia e Exportação. Direcção Geral de energia e Minas (1983). *Catálogo de rochas ornamentais portuguesas*, 4 vol. Lisboa: MIEE.DGGM.

Moura, A. C. (Coord.) (2007). *Mármores e calcários ornamentais de Portugal*. Lisboa: Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação (INETI).

Moreira, B. (1997). Matérias-primas minerais não metálicas: situada actual e perspectivas. Separata do *Boletim de Minas*, 34 (4). Lisboa: Instituto Geológico Mineiro.

Nascimento, R.S. (2006). *Caracterização de argamassas industriais*. Universidade de Aveiro, dissertação de mestrado.

Revuelta, M.B. (2008). Los recursos minerales y los materiales de construcción. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 16 (3), pp. 248-255.

Serviços Geológicos de Portugal (1974). *Carta Geológica de Portugal* (escala 1:50000), folha 36-B (Estremoz).

Serviços Geológicos de Portugal (1986). *Carta Geológica de Portugal* (escala 1:50000), folha 1-B (Monção).

Serviços Geológicos de Portugal (1993). *Carta Geológica de Portugal* (escala 1:50000), folha 34-A (Sintra).

Silva, G. (2007). *Metais e ligas metálicas: uma abordagem experimental no secundário*. Universidade do Porto, dissertação de mestrado.

Velho, J. (2005). *Mineralogia Industrial, Princípios e aplicações*. Lisboa: Lidel-edições técnicas Limitada.

ANEXO X

CONSELHO CIENTÍFICO-PEDAGÓGICO DE FORMAÇÃO CONTÍNUA APRESENTAÇÃO DE ACÇÃO DE FORMAÇÃO NAS MODALIDADES DE ESTÁGIO, PROJECTO, OFICINA DE FORMAÇÃO E CÍRCULO DE ESTUDOS *Formulário de preenchimento obrigatório, a anexar à ficha modelo ACC2*	**An2-B** N.º_____

1. DESIGNAÇÃO DA OFICINA DE FORMAÇÃO

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

2. RAZÕES JUSTIFICATIVAS DA OFICINA DE FORMAÇÃO: PROBLEMAS/NECESSIDADES DE FORMAÇÃO IDENTIFICADOS

Nos últimos anos, os currículos de ciências do ensino secundário sofreram várias mudanças, quer em termos organizativos, quer ao nível do paradigma educacional. Os programas passaram a integrar princípios consentâneos com perspectivas actuais para a Educação em Ciência, rompendo com o paradigma tradicional, centrado na mera abordagem e transmissão de conteúdos. Estes programas passaram a valorizar, entre outros aspectos:

- a perspectiva construtivista da aprendizagem, centrando os processos formativos nos alunos;
- o trabalho prático, relevando a realização de actividades diversificadas, desde as que se concretizam com recurso a papel e lápis àquelas que exigem laboratório (actividades laboratoriais e/ou experimentais) ou ambientes exteriores à sala de aula;
- as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), explorando contextos reais e com significado para os alunos;
- a identificação e exploração de situações problemáticas abertas, numa perspectiva de resolução de problemas.

Neste contexto, as Actividades Exteriores à Sala de Aula (AESA), quando articuladas com outras modalidades de trabalho prático, são consideradas uma estratégia de ensino e de aprendizagem das Geociências que permite explorar os conteúdos conceptuais, procedimentais e atitudinais de forma contextualizada (Marques, 2006; Orion, 2001). Por outro lado, as AESA podem ajudar os alunos: a compreenderem a incerteza e imprevisibilidade do contexto em que se desenvolve o conhecimento científico; a promover uma visão integradora dos saberes, o que favorece o desenvolvimento de atitudes com forte componente ética e de responsabilidade social, em relação ao ambiente; a promover o desenvolvimento de competências curriculares que favoreçam o assumir de uma cidadania mais crítica, fundamentada e participativa (Marques & Praia, 2009).

As alterações introduzidas nos currículos de ciências colocaram, assim, novos desafios à actividade profissional dos professores, quer ao nível das estratégias de ensino e de aprendizagem, quer em relação aos conhecimentos que necessitam de mobilizar para as implementar. É solicitado ao professor que desenvolva estratégias didácticas que explorem as relações recíprocas entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, isto é, que partam de contextos reais e que permitam responder a problemáticas locais, regionais, ou mesmo à escala global, bem como a debates éticos e culturais, e que valorizem as actividades práticas, nomeadamente as AESA, levando os jovens a desenvolver competências que lhes possibilitem exercer a cidadania de forma participada e fundamentada (Acevedo-Díaz, 2004; Cachapuz, Praia, & Jorge, 2004; Pedrinaci, 2006).

Introduzir estas alterações curriculares, aproximando os programas oficiais das características das escolas, dos

professores e dos alunos, para que institucionalmente as inovações educativas cheguem às práticas, é um desafio que se coloca actualmente aos professores, pois inovar supõe romper com rotinas enraizadas, o que gera expectativas, insegurança e inquietação face ao imprevisível, ao instável e à mudança (Bueno, 2007).

Em Portugal, e noutros países, as novas propostas curriculares têm sido acompanhadas por documentos oficiais que fornecem orientações para a sua implementação (ex. objectivos, conteúdos, sugestões metodológicas). No entanto, esses documentos não têm sido condição suficiente para que a inovação curricular se faça, pois a desejada mudança ao nível das práticas só acontecerá sob a orientação dos professores que, nesta perspectiva, devem ser encarados como os grandes agentes de inovação e de mudança (Paul & Barbosa, 2007).

Acontece que as concepções, crenças e atitudes condicionam a interpretação que os professores fazem dos documentos oficiais (ex: programas), sendo estes muitas vezes interpretados à luz de uma perspectiva educativa tradicional (centrada nos conceitos), dirigida a finalidades distintas das que são preconizadas no currículo. Assim, para uma interpretação e concretização das orientações presentes nos programas, os professores precisam de desenvolver um quadro conceptual que lhes permita apropriarem-se dos princípios subjacentes à mudança, para que sejam capazes de os adoptar, adaptar e concretizar através de práticas pedagógicas inovadoras, na medida em que se acredita que quanto melhor o professor compreender as exigências de um novo currículo maior poderá ser o seu desenvolvimento profissional. A formação de professores assume-se, assim, como condição indispensável para a inovação curricular, "*dando sentido à (trans)acção, (re)elaboração, produção e apropriação do conhecimento que os programas das áreas científicas e os planos de estudos pressupõem*" (Sá-Chaves, 2007, p. 36).

Com a presente Oficina de Formação pretende-se, por um lado, contribuir para os professores aprofundarem o conhecimento ao nível dos conteúdos de Geociências, os relativos aos avanços científicos e tecnológicos e suas implicações sociais e ambientais, bem como aprofundar os conhecimentos de natureza didáctica e, por outro, disponibilizar aos professores propostas de recursos que lhes permitam mobilizar esses conhecimentos para o contexto de sala de aula ou para outros ambientes de aprendizagem. A exploração de conteúdos desta natureza é importante na formação de professores na medida em que a articulação entre estes saberes e a sua mobilização para o processo de ensino e de aprendizagem é uma das dificuldades sentidas pelos professores, mesmo quando lhes são fornecidos materiais curriculares inovadores e desenvolvidos numa perspectiva CTS (Marques & Rebelo, 2005). A Oficina visa, também, o desenvolvimento de saberes relacionados com a avaliação das aprendizagens, dadas as dificuldades que os professores têm manifestado nesta área (Marques, 2008), e o desenvolvimento, por parte dos formandos, de competências pedagógico-didácticas, de auto-regulação, de comunicação e de negociação (Vieira, 2006).

Tendo em conta que o ensino das ciências com orientação CTS permite a integração da dimensão social da ciência e da tecnologia no ensino das ciências e que a presença da tecnologia pode facilitar a conexão entre a ciência e o mundo real, bem como uma melhor compreensão da natureza da ciência e da tecnociência contemporâneas (Acevedo-Díaz, 2004), considerou-se que o "olhar" de especialistas com formações académicas e experiências profissionais diversificadas, sobre os conteúdos de Geologia, podia ser uma mais-valia na formação de professores, promovendo uma melhor articulação entre a Geologia, a Tecnologia e a Sociedade. Como tal, a Oficina de Formação vai ter como convidados um Geólogo, um Engenheiro, um Artista e um Arquitecto.

Face ao exposto, considerou-se que seria pertinente que a Oficina de Formação partisse das concepções dos professores sobre a utilização curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências e que contribuísse para: i) o aprofundamento de conhecimentos científicos e tecnológicos relacionados com as Geociências e suas implicações sociais e ambientais; ii) uma reflexão aprofundada sobre a importância das actividades práticas, nomeadamente, das AESA no ensino das Geociências; iii) o confronto entre as práticas lectivas dos professores e as AESA desenvolvidas numa perspectiva CTS; iv) a implementação de AESA numa perspectiva CTS, articuladas com outros tipos de trabalho prático; v) a utilização de instrumentos de avaliação diversificados e integrados no processo de ensino e de aprendizagem; vi) o desenvolvimento de competências reflexivas, críticas, pedagógico-didácticas e comunicativas.

Para isso, pretende-se desenvolver uma Oficina de formação que adopte metodologias que se enquadrem numa prática reflexiva de orientação crítica e que contemple actividades diversificadas, tais como: análise de situações concretas relacionadas com as vivencias dos formandos; discussão e reflexão partilhada sobre temáticas relacionadas com a Educação em Ciência numa perspectiva CTS, com o trabalho prático (ex. AESA) na Educação em Geociências e com a avaliação das aprendizagens; construção de materiais didácticos de natureza CTS, com vista à leccionação da temática "recursos geológicos"; realização de AESA a locais onde ocorra a exploração e transformação de recursos geológicos, acompanhadas por especialistas com actividade profissional nessas áreas. Pretende-se, também, que a reflexão crítica entre os participantes assente no questionamento de atitudes, valores e práticas, na procura de alternativas, de relações e de consensos através da formulação de juízos críticos e que a dinâmica formativa facilite a colaboração entre todos os participantes, através da entreajuda e interacção sistemáticas.

Durante a Oficina de Formação pretende-se, ainda, criar um clima de confiança entre o formando e os formadores de modo que este seja capaz de confiar e partilhar as suas preocupações, dificuldades e receios, pelo que serão adoptadas estratégias supervisivas que valorizem a reflexão, a aprendizagem em colaboração, o desenvolvimento de mecanismos de auto-supervisão e de auto-aprendizagem, a capacidade de gerar, gerir e partilhar o conhecimento. Caberá aos formadores, enquanto supervisores da formação didáctica do professor, ajudá-lo a reflectir sobre a sua prática profissional na e para a acção, através de processos de investigação-acção, interligando as orientações curriculares e a investigação em educação da prática lectiva dos professores, com reflexo na aprendizagem dos alunos.

3. DESTINATÁRIOS DA ACÇÃO

3.1. Equipa que propõe (caso dos Projectos e Círculos de Estudos) (Art. 12º- 3 RJFCP) (Artº 33º c) RJFCP)

3.1.1. Número de proponentes: 3

3.1.2. Nome dos proponentes: Luís Manuel Ferreira Marques[1], Nilza Maria Vilhena Nunes da Costa[2] e Dorinda Henriques Valente Rebelo[3]

3.1.3. Escola(s) a que pertence(m): [1,2] Universidade de Aveiro; [3]Escola Secundária de Estarreja

3.1.4. Ciclos/Grupos de docência a que pertencem os proponentes: [1]Professor Associado com Agregação e [2]Professora Catedrática, do Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro; Professora Mestre, do Grupo 520 (Biologia e Geologia) da Escola Secundária de Estarreja.

3.2. Destinatários da modalidade:

Professores do Grupo 520 (Biologia/Geologia) a leccionar no Ensino Secundário

4. EFEITOS A PRODUZIR: MUDANÇA DE PRÁTICAS, PROCEDIMENTOS OU MATERIAIS DIDÁCTICOS

Com esta Oficina de Formação pretende-se que os professores compreendam as interacções que as Geociências estabelecem com a Tecnologia e a Sociedade, aprofundem conhecimentos relacionados com os recursos geológicos, os avanços científicos e tecnológicos que estão associados à sua exploração, transformação e utilização, bem como as implicações sociais e ambientais que daí advêm. Espera-se, também, que os formandos desenvolvam competências pedagógico-didácticas e reflexivas que lhes permitam conceber ou reformular materiais curriculares de cariz CTS, mobilizar os conhecimentos adquiridos para o contexto educativo, com recurso a AESA, e avaliar as aprendizagens dos alunos, usando instrumentos diversificados e integrados no processo de ensino e de aprendizagem. Deste modo, pretende-se promover o desenvolvimento profissional e pessoal dos professores, no sentido de estes virem a valorizar as AESA desenvolvidas numa perspectiva CTS, no processo de ensino e de aprendizagem das Geociências. Espera-se, assim, que a utilização deste tipo de actividades venha a contribuir para

a melhoria da qualidade do ensino e das aprendizagens dos alunos.

Nesse sentido, pretende-se que com a Oficina de Formação se atinjam os seguintes objectivos:

1. Diagnosticar as concepções dos professores sobre a forma como usam curricularmente a perspectiva CTS no ensino das ciências;
2. Criar um espaço de formação contínua de professores, baseado num modelo de formação reflexivo, crítico e ecológico que:
   - Implique os formandos na análise e discussão das suas práticas e convicções acerca da utilização de AESA numa perspectiva CTS;
   - Implique os formandos na sua própria formação, criando um espaço de partilha de conhecimentos, experiências, opiniões, convicções, receios e valores, que conduzam a um melhor conhecimento de si próprios e dos outros;
   - Promova a reflexão sobre o Trabalho Prático (TP), em geral, e as AESA em particular, enquanto actividades de problematização do real e de identificação de problemas científicos, tecnológicos, sociais e ambientais de carácter multidisciplinar e relevantes para a Educação em Ciência;
   - Contribua para o desenvolvimento de competências científicas, pedagógico-didácticas e reflexivas necessárias à concepção e implementação de AESA numa perspectiva CTS, centradas em metodologias de pesquisa;
   - Contribua para o desenvolvimento de competências necessárias e apropriadas a posturas reflexivas relativamente à utilização de actividades práticas com orientação CTS na Educação em Ciência e ao papel que estas podem assumir no desenvolvimento profissional dos professores.
3. Promover a construção/adaptação e implementação de AESA numa perspectiva CTS para o conteúdo programático “Recursos geológicos”, articuladas com outras actividades práticas e em que sejam valorizadas metodologias de pesquisa;
4. Promover a concepção e utilização de instrumentos de avaliação inovadores e diversificados, que permitam avaliar as aprendizagens dos alunos integrados no processo de ensino e de aprendizagem;
5. Obter indicadores em relação ao impacte do Programa de Formação no desempenho profissional dos professores.

5. CONTEÚDOS E ACTIVIDADES DA OFICINA DE FORMAÇÃO

1. Apresentação dos intervenientes e do Programa de Formação.
   1.1. Análise e negociação do programa de formação: temas, objectivos, conteúdos, metodologia de trabalho e calendarização das sessões da Oficina de Formação.
   1.2. Contextualização da temática da Oficina de Formação, no âmbito da formação de professores.
   1.3. Instrumentos de avaliação, indicadores e descritores de desempenho a usar na avaliação dos formandos
2. Caracterização dos formandos
   2.1. Expectativas em relação à Oficina de Formação.
   2.2. Formação académica e profissional.
   2.3. Diagnóstico das concepções dos formandos sobre a forma como usam curricularmente a perspectiva CTS no ensino das ciências.
3. Perspectivas actuais para a Educação em Ciência.
   3.1. O trabalho prático na Educação em Ciência
      3.1.1. O trabalho prático numa perspectiva social construtivista
      3.1.2. Repercussão das perspectivas actuais para a Educação em Ciência no desenvolvimento de propostas inovadoras de trabalho prático no ensino das ciências.
      3.1.3. Orientações metodológicas e objectivos preconizados nos currículos de ciências do ensino secundário

3.2. A Educação em Ciência numa perspectiva CTS.

3.2.1. Contextualização

3.2.2. Problematização

3.2.3. Articulação das actividades de aprendizagem com o contexto e as questões orientadoras do trabalho dos alunos.

3.2.4. Grau de abertura das tarefas

4. As AESA na Educação em Geociências

4.1. Finalidades das AESA

4.2. Integração curricular das AESA

4.3. Potencialidades das AESA no desenvolvimento de competências conceptuais, procedimentais e atitudinais

5. A avaliação das aprendizagens

5.1. Finalidades

5.2. Instrumentos de avaliação: uma visão construtivista

5.3. Indicadores e descritores de desempenho

6. A exploração, transformação e utilização de recursos geológicos e as interacções entre Ciência-Tecnologia-Sociedade

6.1. Conhecimentos geológicos e tecnológicos mobilizados;

6.2. Condições de trabalho e regras de segurança;

6.3. Impactes sociais e ambientais;

7. Os recursos geológicos em diferentes actividades profissionais

7.1. O Artista e os recursos geológicos;

7.2. O Arquitecto e os recursos geológicos.

7.3. O Geólogo e os recursos geológicos.

7.4. O Engenheiro e os recursos geológicos.

7.5. A importância dos conteúdos de geologia na formação académica e na actividade profissional, em diferentes áreas.

8. As AESA na exploração de interacções entre Ciência-Tecnologia-Sociedade

8.1. Visita a uma pedreira (local onde o recurso geológico é explorado)

8.1.1. Enquadramento legal;

8.1.2. Tecnologia, materiais e fonte(s) de energia(s) usados na exploração e transformação do recurso dentro da pedreira;

8.1.3. Materiais produzidos e fins a que se destinam;

8.1.4. Impactes ambientais e sociais da exploração e transformação do recurso geológico.

8.1.5. A exploração de recursos e o ordenamento do território.

8.2. Visita a uma fábrica de cerâmica (local onde recursos geológicos são transformados)

8.2.1. Tecnologia, materiais e fonte(s) de energia(s) usados na transformação do recurso;

8.2.2. Materiais produzidos e fins a que se destinam.

8.2.3. Impactes ambientais e sociais.

9. Apresentação e discussão de materiais didácticos construídos para AESA numa perspectiva CTS.

9.1. Enquadramento curricular

9.2. Actividades propostas para a preparação da saída, saída e pós-saída;

9.3. Instrumentos de avaliação, indicadores e descritores de desempenho para a avaliação das aprendizagens dos alunos;

9.4. Visita a uma zona intervencionada de comércio e de lazer (local onde recursos geológicos e materiais que resultaram da sua transformação são utilizados)

9.4.1. Identificação dos materiais usados na construção e embelezamento do espaço;

9.4.2. Discussão das potencialidades do uso de áreas comerciais e de lazer na exploração de conteúdos de Geociências numa perspectiva CTS;

9.4.3. Avaliar a exequibilidade da proposta didáctica apresentada.

10. Construção/ adaptação de materiais didácticos para AESA (preparação, saída e pós-saída), tendo em vista a intervenção pedagógica dos formandos.

10.1. Contextualização

10.2. Problematização

10.3. Sequência de leccionação

10.4. Grau de abertura das tarefas

10.5. Avaliação das aprendizagens

11. Apresentação e discussão dos materiais didácticos construídos e/ou adaptados pelos formandos, com vista à sua intervenção pedagógica, bem como dos instrumentos a adoptar na avaliação das aprendizagens.
12. Intervenção pedagógica
    12.1. Implementação dos materiais construídos para AESA no contexto educativo
    12.2. Recolha de dados de avaliação das aprendizagens dos alunos.
13. Avaliação da intervenção pedagógica
    13.1. Apresentação dos resultados da intervenção pedagógica realizada pelos formandos.
    13.2. Avaliação do impacte dos materiais didácticos implementados ao nível da aprendizagem dos alunos e da mudança de concepções e práticas dos professores
    13.3. Obtenção de indicadores em relação ao impacte que o Programa de Formação teve ao nível das concepções dos professores e do impacte que teve ao nível do seu desempenho profissional
    13.4. Reflexão final sobre o percurso formativo vivenciado.
14. Avaliação do programa de formação.

6. METODOLOGIAS DE REALIZAÇÃO DA OFICINA DE FORMAÇÃO
6.1. Passos metodológicos

1ª Sessão (3 horas)	- Apresentação e negociação, em plenário, do Programa de Formação e dos critérios de avaliação da formação. - Sessão plenária sobre a "**Contextualização da temática da Oficina de Formação no âmbito da formação de professores**", com apresentação de um PowerPoint e sua discussão com os professores, seguida de actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, para explicitação das expectativas dos formandos em relação à formação. - Preenchimento de um questionário (individual) para caracterização académica e profissional dos formandos e diagnóstico das concepções sobre a forma como estes utilizam a perspectiva CTS no ensino das ciências.
2ª Sessão (3 horas)	- Sessão plenária sobre "**Perspectivas actuais para a Educação em Ciência**", com apresentação de um PowerPoint e sua discussão, seguida de actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, sobre diferentes tipos de Trabalho Prático e sugestões metodológicas preconizadas nos currículos de ciências do ensino secundário. - Partilha e discussão, em plenário, do trabalho realizado em grupo.
3ª Sessão (3 horas)	- Sessão plenária sobre "**A Educação em Ciência numa perspectiva CTS**" em que, partindo das experiências vivenciadas pelos formandos, serão discutidas as ideias-chave que enquadram a perspectiva CTS, com recurso a um PowerPoint. Seguir-se-ão actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, sobre as potencialidades desta perspectiva de ensino na abordagem de conteúdos conceptuais, procedimentais e atitudinais. - Partilha e discussão, em plenário, dos trabalhos realizados em grupo.
4ª Sessão (3 horas)	- Realização de actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, sobre a utilização das AESA no processo de ensino e aprendizagem, nomeadamente, integração no currículo, articulação com outras actividades práticas, potencialidades educacionais, avaliação das aprendizagens e dificuldades sentidas na sua implementação, partindo da experiência dos formandos. - Partilha e discussão, em plenário, dos trabalhos realizados em grupo. - Apresentação de um PowerPoint sobre "**As AESA na Educação em Geociências**" e discussão, das potencialidades deste tipo de actividade prática no desenvolvimento de competências conceptuais, procedimentais e atitudinais, de uma forma integrada.
5ª Sessão (3 horas)	- Apresentação de um PowerPoint, em plenário, sobre "**Avaliação das aprendizagens: uma visão construtivista**" em que, partindo das práticas dos formandos, serão discutidas as finalidades da avaliação, as potencialidades e limitações de diferentes instrumentos de avaliação, bem como a importância dos indicadores e descritores de desempenho na avaliação das aprendizagens. Seguir-se-ão actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, para definição de indicadores e descritores de desempenho, para uma actividade prática em particular, susceptíveis de serem usados na avaliação das aprendizagens dos alunos. - Partilha e discussão, em plenário, dos trabalhos realizados em grupo.
6ª Sessão (7 horas)	- Sessão plenária sobre "**A exploração de recursos geológicos e as interacções entre Ciência-Tecnologia-Sociedade: o exemplo de uma pedreira**", com a presença de um Engenheiro e/ou Geólogo com experiência profissional na exploração de recursos geológicos, que partilhará com os formandos os conhecimentos geológicos e tecnológicos que mobiliza na sua actividade profissional, as regras de segurança que são adoptadas, bem como, os impactes sociais e

	ambientais associados à actividade que desenvolve**.** Seguir-se-ão actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, sobre a importância dos conhecimentos geológicos e tecnológicos, e das implicações sociais e ambientais da sua utilização, na abordagem curricular dos "Recursos geológicos", numa perspectiva CTS. - Partilha e discussão, em plenário, dos trabalhos realizados em grupo. - Preparação, em pequeno grupo, de uma visita a uma pedreira, no sentido de familiarizar os formandos com o local a visitar, a metodologia e os procedimentos a adoptar durante a visita, seguida de debate plenário. - Visita a uma pedreira, orientada por um guião, em que os formandos realizam actividades de reflexão e discussão, em pequenos grupos. - Partilha, discussão e síntese, em plenário e no recinto da pedreira, dos trabalhos realizados em grupo.
7ª Sessão (6 horas)	- Sessão plenária sobre "**A transformação de recursos geológicos e as interacções entre Ciência-Tecnologia-Sociedade: o exemplo de uma fábrica de cerâmica**", com a presença de um Engenheiro com experiência profissional na transformação de recursos geológicos, que partilhará com os formandos os conhecimentos geológicos e tecnológicos que mobiliza na sua actividade profissional, as regras de segurança que são adoptadas, bem como, os impactes sociais e ambientais associados à actividade que desenvolve. Seguir-se-ão actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, sobre a importância dos conhecimentos geológicos e tecnológicos, e das implicações sociais e ambientais da sua utilização, na abordagem curricular dos "Recursos geológicos", numa perspectiva CTS. - Partilha e discussão, em plenário, dos trabalhos realizados em grupo. - Preparação, em pequeno grupo, de uma visita a uma fábrica de cerâmica, no sentido de familiarizar os formandos com o local a visitar, metodologia e procedimentos a adoptar durante a visita, seguida de debate plenário. - Visita a uma fábrica de cerâmica, orientada por um guião, em que os formandos realizam actividades de reflexão e discussão, em pequenos grupos. - Partilha, discussão e síntese, em plenário e no recinto da fábrica, dos trabalhos realizados em grupo.
8ª Sessão (2,5horas)	- Sessão plenária sobre "**Os recursos geológicos na actividade profissional do Artista**", com a presença de um Artista da região, que partilhará com os formandos o papel que os recursos geológicos assumem na sua actividade profissional, bem como os critérios que determinam a sua utilização nos trabalhos que desenvolve. Seguir-se-ão actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, sobre a importância do "olhar" de um Artista para a abordagem curricular dos "Recursos geológicos", numa perspectiva CTS. - Partilha e discussão, em plenário, dos trabalhos realizados em grupo.
9ª Sessão (2,5horas)	- Sessão plenária sobre "**Os recursos geológicos na actividade profissional do Arquitecto**", com a presença de um Arquitecto da região de Aveiro, que partilhará com os formandos o papel que os recursos geológicos assumem na sua actividade profissional, bem como os critérios que determinam a sua utilização nos trabalhos que desenvolve. Seguir-se-ão actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, sobre a importância do "olhar" de um Arquitecto para a abordagem curricular dos "Recursos geológicos", numa perspectiva CTS. - Partilha e discussão, em plenário, dos trabalhos realizados em grupo.
10ª Sessão (3horas)	- Apresentação, em plenário, de materiais didácticos construídos para uma AESA, incluindo os de avaliação das aprendizagens dos alunos, numa perspectiva CTS (preparação, saída e pós-saída), seguida de actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, sobre as potencialidades educacionais e exequibilidade da proposta didáctica apresentada. - Partilha e discussão, em plenário, dos trabalhos realizados em grupo.
11ª Sessão (3horas)	- Visita a uma zona intervencionada de comércio e lazer, para que os formandos reflictam sobre as potencialidades educacionais e exequibilidade dos materiais didácticos apresentados na sessão anterior, no local para o qual foram concebidos. Os formandos realizarão actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, orientadas por um guião. - Partilha, discussão e síntese, em plenário e dentro do recinto visitado, dos trabalhos realizados em grupo.
12ª Sessão (2,5horas)	- Construção e/ou adaptação, em pequeno grupo, de materiais didácticos para a leccionação do tema "Recursos geológicos", com recurso a AESA numa perspectiva CTS, e realização de actividades de reflexão e discussão.
13ª Sessão (2,5horas)	- Construção e/ou adaptação, em pequeno grupo, de materiais didácticos para a leccionação do tema "Recursos geológicos", com recurso a AESA numa perspectiva CTS, e realização de actividades de reflexão e discussão.
14ª Sessão	- Partilha e discussão, em plenário, dos materiais construídos e/ou adaptados pelos formandos,

(3horas)	com vista à sua implementação com alunos. - Reflexão, em pequeno grupo, sobre os materiais construídos e/ou adaptados pelos formandos, tendo em conta os resultados da discussão promovida no grupo de formação e a sua eventual reformulação, nas sessões não presenciais.
15ª Sessão (3horas)	- Apresentação, em plenário, de evidências relativas à intervenção pedagógica realizada pelos formandos, seguida de actividades de reflexão e discussão das potencialidades e limitações dos materiais utilizados, das dificuldades sentidas, da adequação ao nível etário dos alunos e seu envolvimento na realização das actividades. - Elaboração da reflexão final.

6.2. Calendarização

6.2.1. Período de realização da acção durante o mesmo ano escolar:

Entre os meses de **Março** e **Junho de 2010**

6.2.2. Número de sessões previstas por mês: **04**

6.2.3. Número de horas previstas por cada tipo de sessões:

Sessões presenciais conjuntas: **50**

Sessões de trabalho autónomo: **50**

7. APROVAÇÃO DO ÓRGÃO DE GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO DA ESCOLA:

(Caso da Modalidade do Projecto) (Art. 7º, RJFCP)

Data: ___/___/___ Cargo: _____

Assinatura: _____

8. CONSULTOR CIENTÍFICO-PEDAGÓOGICO OU ESPECIALISTA NA MATÉRIA

(Art.25º-A,2 c) RJFCO)

Nome: _____

(Modalidade de Projecto e Ciclo de Estudos) delegação de competências do Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua (Art. 37º f) RJFCP

SIM ☐ NÃO ☐ Nº da acreditação do consultor ☐☐☐☐☐ ☐☐

9. REGIME DE AVALIAÇÃO DOS FORMANDOS

A avaliação será traduzida numa escala de classificação quantitativa de 1 a 10 valores. O referencial da escala de avaliação é o previsto no nº 2 do artigo 46 do Estatuto da Carreira Docente, aprovado pelo Decreto-Lei nº 15/2007, de 19 de Janeiro: Excelente, de 9 a 10 valores; Muito Bom, de 8 a 8,9 valores; Bom, de 6,5 a 7,9 valores; Regular, de 5 a 6,4 valores; Insuficiente, de 1 a 4,9 valores.

Os critérios de avaliação serão elaborados de acordo com as orientações da entidade formadora, tendo por base os seguintes itens:

- Participação e empenho na realização das tarefas propostas nas sessões presenciais (2,5 valores).

- Qualidade da produção de trabalhos e de materiais didácticos, e evidências da sua implementação em contexto educativo (5 valores).
- Qualidade do *portfolio* elaborado pelo formando (2,5 valores).

Na avaliação da componente de trabalho presencial serão tidos em conta os critérios e os indicadores que a seguir se apresentam:

- Participação, em que serão utilizados como indicadores de desempenho a pertinência, a clareza e a frequência das intervenções, o interesse, a motivação, o espírito de iniciativa e a autonomia, a assiduidade e a pontualidade;
- Integração no grupo, em que serão utilizados como indicadores de desempenho o relacionamento interpessoal e a capacidade de partilha com todos os participantes da Oficina de Formação;
- Rigor e nível de aprofundamento dos conhecimentos científicos e profissionais partilhados, em que serão utilizados como indicadores de desempenho a terminologia adoptada e os conteúdos da formação mobilizados;
- Qualidade de trabalhos e actividades realizadas em que serão utilizados como indicadores de desempenho a coerência interna e a profundidade do conteúdo;
- Qualidade da apresentação oral dos trabalhos desenvolvidos em que serão utilizados como indicadores de desempenho a organização da informação e a clareza do discurso.

Na avaliação da componente do trabalho não presencial vão ser tidos em conta os seguintes critérios e indicadores:

- Qualidade dos materiais didácticos implementados no contexto educativo, em que serão utilizados como indicadores de desempenho a diversidade de documentos apresentados e sua qualidade, o rigor científico e pedagógico-didáctico com que forem concebidos, a fundamentação das opções tomadas na sua elaboração e implementação, a coerência interna de cada documento apresentado;
- Organização e qualidade do *portfolio* elaborado pelo formando, que documente a sua reflexão sobre:
  - **a.** os problemas específicos da actividade profissional, das suas rotinas e práticas pedagógicas;
  - **b.** as concepções iniciais sobre o uso curricular o ensino das ciências numa perspectiva CTS;
  - **c.** a pertinência das temáticas apresentadas e das estratégias formativas adoptadas para o seu desenvolvimento profissional e pessoal e para a melhoria das aprendizagens dos alunos;
  - **d.** o tipo de apoio fornecido pelos formadores durante o percurso formativo;
  - **e.** os documentos individuais e/ou grupais produzidos no decorrer das tarefas que vão ser propostas ao longo do processo formativo;
  - **f.** os materiais didácticos construídos/adaptados com vista à implementação dos mesmos no contexto educativo;
  - **g.** a forma como decorreu a intervenção pedagógica;
  - **h.** a pertinência que o percurso formativo efectuado teve para a sua mudança de atitudes, em relação ao uso curricular da perspectiva CTS no ensino das Ciências, e para a melhoria do seu desempenho profissional.

  Em relação a estes tópicos serão utilizados como indicadores de desempenho o pendor reflexivo e crítico do texto, a profundidade das reflexões e a mobilização de referenciais teóricos.
- Relatório final, em que serão utilizados como indicadores de desempenho o rigor do conteúdo, a correcção formal, o pendor reflexivo e crítico do texto e a profundidade e sustentação da autoavaliação.

10. FORMA DE AVALIAÇÃO DA OFICINA DE FORMAÇÃO

A avaliação final da Oficina de Formação será efectuada na última sessão presencial, onde os formandos e os

formadores preencherão um questionário, no final da acção, cujos dados serão tratados pela Entidade Formadora.

Será, também, apresentado um relatório elaborado pelo Especialista/Consultor de Formação.

11. BIBLIOGRAFIA FUNDAMENTAL

ACEVEDO-DÍAZ, J. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de le enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 1(1), 3-16.

AIKENHEAD, G. (2009). *Educação Científica para todos.* Mangualde: Edições Pedago.

ALARCÃO, I. (1996). Reflexão Critica Sobre o Pensamento de D. Schön e os Programas de Formação de Professores. *In* ALARCÃO, I. (Org.). *Formação Reflexiva de Professores – Estratégias de Supervisão*. Colecção CIDInE. Porto: Porto Editora. 11-37.

BRAUND, M. & REISS, M. (Eds) (2004). *Learning Science outside the classroom.* London*:* RoutledgerFalmer.

BUENO, A. (2007). Monografia los nuevos curriculos en la ESO. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales, 53,* 5-9.CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. & JORGE, M. (2000). Reflexão em torno de perspectivas de ensino das ciências: contributos para uma nova Orientação Curricular – Ensino por Pesquisa. *Revista de Educação*, 9(1), 69-78.

CACHAPUZ, A., PRAIA, J. & JORGE, M. (2002) *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação

CACHAPUZ, A., PRAIA, J., & JORGE, M. (2004). Da Educação em Ciência às Orientações para o Ensino das Ciências: Um repensar epistemológico. *Ciência & Educação, 10(3)*, 363-381

CHANTRAINE-DEMAILLY, L. (1997). Modelos de Formação Contínua e Estratégias de Mudança. *In* NÓVOA, A. (Org.) (1997). *Os Professores e a sua Formação*. Lisboa: Dom Quixote. pp. 139-158.

CRESTANA, S. (Org.) (2001). *Educação para a Ciência. Curso para treinamento em Centros e Museus de Ciência.* S. Paulo: Editora Livraria da Física.

ESTRELA, M. T. (2001). Realidades e Perspectivas da Formação Contínua de Professores. *Revista Portuguesa de Educação.* 14(1). 27- 48.

FERNANDES, D. (2005) *Avaliação das Aprendizagens: Desafios às Teorias, Práticas e Políticas*. Lisboa: Texto Editora.

FONTES A. e outros (2004) *Uma nova forma de aprender Ciências: A educação em ciência, tecnologia e sociedade.* Porto: Edições Asa.

GALVÃO, C.; REIS, P.; FREIRE, A. & OLIVEIRA, T.(2006). *Avaliação de competências em ciências*. Porto: Edições ASA.

LALANDA, M. & ABRANTES, M. (1996). O Conceito de Reflexão em J. Dewey. *In* ALARCÃO, I. (Org.) (1996). *Formação Reflexiva de Professores – Estratégias de Supervisão.* Cadernos CIDInE. Porto: Porto Editora. pp. 43-61.

LEITE, L. (2000). As actividades laboratoriais e a avaliação das aprendizagens dos alunos. *Trabalho prático e experimental na educação em Ciências*. Braga: Departamento de Metodologia de Educação, Instituto de Educação e Psicologia - Universidade do Minho, 125- 136.

MARTINS, I. (org.) (2000). *O movimento CTS na Península Ibérica*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

MARTINS, I.; PAIXÃO, F. & VIEIRA, R.M. (org.) (2004). *Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na Inovação da Educação em Ciência*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

MARQUES, L. (2006*). Educação em Ciência: Potencialidades dos Ambientes Exteriores à Sala de Aula (AESA).* Lição de Síntese. Provas de Agregação. Universidade de Aveiro.

MARQUES, L. & PRAIA, J. (2009). Educação em Ciência: actividades exteriores à sala de aula. *Terræ Didatica*, **5** (1) : 1 0 - 2 6 < h t t p : / / www. i g e . u n i c a m p . b r /terraedidatica/>

MARQUES, L.; REBELO, D.; PRAIA, J.; LEITE, A.; MARQUES, E.; VASCONCELOS, C. (2005). A investigação como instrumento de mudança de práticas: um plano de formação contínua de professores. O trabalho de campo como mediador da formação. *Enseñanza de las Ciencias*, número extra, VII Congreso (CD-Rom)

MARQUES, E. & REBELO, D. (2005) O Ensino da Geologia: materiais didácticos e inovação das práticas. Aveiro: Universidade de Aveiro.

MARQUES, M. (2008). Gestão curricular intencional numa comunidade de prática online. Dissertação de Mestrado, Tese não Publicada, Universidade de Aveiro.

MEMBIELA, P. (2000). Los trabajos prácticos en la enseñanza de las ciencias desde la perspectiva ciencia – tecnologia – sociedad. *Trabalho prático e experimental na educação em Ciências*. Braga: Departamento de Metodologia de Educação, Instituto de Educação e Psicologia - Universidade do Minho, 125-136.

MEMBIELA, P. (ed.) (2001). *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciência – Tecnologia – Sociedad – Formación científica para la ciudadanía.* Madrid: Narcea, S.A. de Ediciones.

MINTZES, J., WANDERSEE, J. & NOVAK, J. (**Coords.**) (2000). Ensinando ciência para a compreensão – uma visão construtivista. Lisboa: Plátano.

NÓVOA, A. (Org.) (1992). Os Professores e a sua Formação. Lisboa: Dom Quixote.

NÓVOA, A. (1995). O Passado e o Presente dos Professores. *In* NÓVOA, A. (Org.), *Profissão Professor*. Porto: Porto Editora. 13-34.

ORION, N. (2001). A educação em Ciências da Terra: da teoria à prática – implementação de novas estratégias de ensino em diferentes ambientes de aprendizagem. In MARQUES & PRAIA, J. (Coords.) *Geociências nos currículos dos ensinos básico e secundário*. Aveiro: Universidade de Aveiro, 93-114.

PEDRINACI, E. (2006). Ciencias para el mundo contemporáneo: una materia para la participación ciudadana? *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales, 49*, 9-19.

PAUL, J. & BARBOSA, M. (2007). A Qualidade dos professores como factor de eficácia escolar [Electronic Version]. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficácia y Cambio en Educación*, *5 (1)*, 92-100.

REBELO, D. & MARQUES, L. (2000) *O trabalho de campo em Geociências na Formação de Professores: Situação exemplificativa para o Cabo Mondego*, Série Ciências n.º4, Aveiro, Universidade de Aveiro. ISBN: 972-789-016-4

SÁ-CHAVES, I. (1997). A Formação de Professores numa Perspectiva Ecológica. Que Fazer Com Esta Circunstância? *In* SÁ-CHAVES, I. (Org.) (1997). *Percursos de Formação e Desenvolvimento Profissional*. Colecção CIDlnE. Porto: Porto Editora, 107-117.

SÁ-CHAVES, I. (2007). *Formação, Conhecimento e Supervisão. Contributos nas Áreas da Formação de Professores e de Outros Profissionais* (2º edição). Aveiro: Universidade de Aveiro.

SILVA, C. M. E. V. D., AGUADO, B. V., & AZEVEDO, M. R. (2008). La historia geológica de Portugal a través de las rocas ornamentales de campus de la Universidad de Aveiro. In A. Calonge, L. Rebollo, M. D. López-Carrillo, A. Rodrigo & I. Rábano (Eds.), *Actas del XV Simposio sobre Enseñanza de la Geología*). Madrid: Instituto Geológico y Minero de España. 285-293

VALADARES, J. & GRAÇA, M. (1998). *Avaliando para melhorar a aprendizagem*. Lisboa: Plátano.

VIEIRA, F. (2006). Formação reflexiva de professores e pedagogia para a autonomia: para a constituição de um quadro ético e conceptual da supervisão. In *No caleidoscópio da supervisão: imagens da formação e da pedagogia*. Mangualde: Edições Pedago, 15-44.

ZEICHNER, K. (1993). *A Formação Reflexiva de Professores: Ideias e Prática.* Lisboa: Educa

12. FORMADORES

Luís Manuel Ferreira Marques	**(Certificado de Formador – CCPFC/RFO – 14089/02)**
Nilza Maria Vilhena Nunes da Costa	**(Certificado de Formadora – CCPFC/RFO – 03673/97)**
Dorinda Henriques Valente Rebelo	**(Certificado de Formadora – CCPFC/RFO – 13681/01)**

Data: 05/01/2010

Luís Marques

Nilza Costa

Dorinda Rebelo

ANEXO XI

Conselho Científico-Pedagógico
da Formação Contínua

Exmo/a. Senhor(a)

UNIVERSIDADE DE AVEIRO
A/C CENTRO INTEGRADO DE FORMAÇÃO
DE PROFESSORES (CIFOP) - CAMPUS
UNIVERSITÁRIO

3810 193 AVEIRO

Sua referência	Nº do Processo	Nossa Referência	Data
		CCPFC/DC-1298/10	Braga, 05-03-2010

Assunto: Acreditação de Acções de Formação

Em referência ao assunto em epígrafe, informa-se V.Exª que o Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua deferiu o pedido de acreditação da acção de formação 'EDUCAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS NUMA PERSPECTIVA CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS): AS ACTIVIDADES EXTERIORES À SALA DE AULA NA CONTEXTUALIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS',

- Nos termos propostos.

- No pressuposto que os órgãos próprios da entidade formadora procederão à avaliação (escala de 1 a 10) e certificação dos formandos de acordo com os termos de orientação conjunta CCPFC/DGRHE, divulgada através da Carta Circular CCPFC 3/2007.

- Com a alteração e/ou limitação dos destinatários para efeitos da aplicação do despacho 16794/2005, de 3 de Agosto, face aos objectivos da acção.

de acordo com o certificado que junto se envia.

Com os melhores cumprimentos

O Secretário do CCPFC

(Álvaro Santos)

U.A. CIFP. N.º Data 22/03/09 Proc.º 7.14/FC

P.F. Em caso de resposta fazer referência ao nosso ofício.
Rua do Forno, nº30 - 1º andar, Apartado 2168 - 4700-429 BRAGA - Telf. 253 218214 - Fax 253 218215

Conselho Científico-Pedagógico
da Formação Contínua

CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO DE ACÇÃO

MODALIDADE OFICINA DE FORMAÇÃO

Para os devidos efeitos se certifica que, ao abrigo do nº1, do artigo 35º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, anexo ao Decreto-Lei nº207/96, de 2 de Novembro, o Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua concedeu à entidade formadora

UNIVERSIDADE DE AVEIRO

acreditação à acção de formação, na modalidade ***Oficina de Formação***, nas condições expressas no presente Certificado:

Acção: EDUCAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS NUMA PERSPECTIVA CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS): AS ACTIVIDADES EXTERIORES À SALA DE AULA NA CONTEXTUALIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS
Creditação Máxima (créditos): 4
Registo de acreditação: CCPFC/ACC-62215/10
Prazo de validade para efeitos de início da acção: até 18 de Fevereiro de 2013
A creditação final e definitiva a atribuir aos formandos será feita pelas Entidades Formadoras, nos termos da regulamentação em vigor.

Mais se certifica que, para os efeitos previstos no artigo 5º, do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente acção releva para efeitos de progressão em carreira de Professores do Grupo 520.

Para efeitos de aplicação do nº 3 do artigo 14º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente acção releva para a progressão em carreira de Professores do Grupo 520.

Braga, 18 de Fevereiro de 2010

O Secretário do CCPFC

(Álvaro Santos)

ANEXO XII

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Registos da investigadora sobre a 1ª **sessão** de formação
23/10/2010, das 10 às 13 horas (3 horas)

Registos descritivos:

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão (**contexto da formação**)
2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas (**estratégias formativas**)
3) Descrição do desempenho dos formandos (**papel dos formandos**)
4) Descrição do modo como a formadora actuou (**papel da formadora**)

Registos reflexivos:

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (**recursos usados na formação**)
6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (**conteúdos da formação**)
7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (**dinâmica da formação**)
8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (**contributos para a melhoria do processo formativo**)
9) Dilemas sentidos pela formadora
10) Sugestões para a Sessão seguinte

Siglas usadas:

Ppt1 – Documento em PowerPoint usado na sessão

Q1 – Questionário administrado aos formandos

DT1 – Documento que orientou a reflexão individual

Ddp1 – *Programa de formação*

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão

A sessão de formação decorreu na sala C1-51, do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro, pois foi a sala disponibilizada pelo INFOC para a sua realização. É uma sala relativamente pequena e com muitas cadeiras e mesas.

2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas; 3) Descrição do desempenho dos formandos; 4) Descrição do modo como a formadora actuou.

A sessão de formação decorreu de acordo com o previsto. Estiveram presentes 18 dos19 formandos inscritos, tendo o formando ausente, informado previamente a formadora da sua ausência e das razões que o justificavam (estar a frequentar outra acção de formação). Os formandos foram pontuais, participativos e realizaram as tarefas solicitadas no tempo previsto.

A sessão iniciou-se com a apresentação da formadora e dos formandos (nome, instituição a que pertenciam), em plenário (cerca de 30 minutos), para que os diferentes intervenientes na formação se ficassem a conhecer. Seguiu-se a contextualização da Oficina de Formação (OF)no projecto de investigação a decorrer na Universidade de Aveiro e a discussão da metodologia a adoptar na sessão de formação (aproximadamente, 10 minutos).

1ª Tarefa (contextualização da temática da OF)

Com esta tarefa pretendeu-se que os formandos reconhecessem a importância da temática (AESA na Educação em Geociências) na formação de professores.

A formadora contextualizou a temática da oficina na formação, com recurso à projecção de um PowerPoint (Ppt1). Começou por justificar a apresentação que ia fazer (Diapositivo 1), referindo de seguida os grandes desafios que os currículos de ciências do Ensino Secundário colocam hoje aos professores de ciências, destacando a exploração das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e o uso de ambientes exteriores à sala de aula no processo de ensino e de aprendizagem (Diapositivo 2). Relevando, em seguida, algumas das potencialidades associadas à exploração das interacções CTS no contexto educativo e o que esta perspectiva de ensino exige ao professor, nomeadamente, ao nível da mobilização de saberes de outras áreas disciplinares (Diapositivo 3), bem como as grandes potencialidades das actividades exteriores à sala de aula na aprendizagem contextualizada da ciência (Diapositivo 4). Por último, justificou a pertinência da temática da oficina, na formação de professores, tendo em conta um outro desafio que se coloca aos professores, o de desenvolverem actividades exteriores à sala de aula numa perspectiva CTS.

Durante a apresentação a formadora procurou interagir com os formandos, nomeadamente, pedindo-lhes para darem a sua opinião em relação aos aspectos explorados. Estes foram respondendo às solicitações da formadora. Esta tarefa demorou, aproximadamente, 20 minutos.

2ª Tarefa (preenchimento individual do Questionário 1)

Com esta tarefa pretendeu-se, por um lado, que os formandos aprofundassem a reflexão sobre as suas práticas ao nível da utilização da perspectiva CTS e dos AESA no ensino das ciências e, por outro, diagnosticar as suas concepções em relação ao uso da perspectiva CTS e dos ambientes exteriores à sala de aula no ensino das ciências.

O questionário foi introduzido pela formadora, partindo do último diapositivo do Ppt1, em que foi destacada a importância que tem para um formador este tipo de informação, para que os conteúdos abordados e as estratégias formativas adoptadas se adeqúem, de uma forma efectiva, às necessidades de formação. Os formandos demoraram de 30 a 45 minutos a responder ao questionário. Durante o preenchimento do questionário foram colocadas algumas questões à formadora, nomeadamente:

> *As questões relacionadas com o uso curricular da perspectiva CTS e o uso de ambientes exteriores à sala de aula no ensino das ciências dizem respeito só à Geologia ou às ciências em geral?*
>
> *Na formação académica é só para colocar o grau académico mais elevado ou todos, por exemplo, a licenciatura?*

Na questão 6, item 6.1 sobre a organização do trabalho (trabalho individual, em grupo, em plenário), uma formanda começou a descrever as actividades que propunha aos seus alunos e só mais tarde se apercebeu que essa descrição era solicitada no item 6.2.

Intervalo para café (cerca de 15 minutos)

3ª Tarefa (explicitação de expectativas em relação à OF)

Com esta tarefa pretendeu-se que os formandos partilhassem expectativas e receios em relação à Oficina de Formação.

A formadora distribuiu pelos formandos o documento DT1 e solicitou-lhes que explicitassem, no papel e individualmente, as suas expectativas em relação à oficina de formação, de acordo com o documento fornecido (DT1). Os formandos demoraram, aproximadamente, 30 minutos a preencher o documento. Posteriormente, os formandos partilharam essas expectativas em plenário. O momento em que as expectativas e receios/preocupações foram partilhados foi um momento de grande interacção, sendo frequente os formandos pedirem a palavra para corroborarem a opinião do colega e/ou para acrescentarem um aspecto que ainda não tinha sido referido.

4ª Tarefa (apresentação e discussão do Plano de Formação)

Com esta tarefa pretendeu-se dar a conhecer aos formandos o Plano de formação e que estes reconhecessem a sua relevância para o seu desenvolvimento pessoal e profissional. Esta tarefa demorou cerca de 20 minutos.

O programa de formação foi apresentado pelo formadora e discutido com os formandos, nomeadamente, os objectivos, os conteúdos e actividades a desenvolver, a metodologia a adoptar, os critérios a usar na avaliação dos formandos e respectivos factores de ponderação, bem como a calendarização prevista para as diferentes sessões de formação. Inicialmente, os formandos questionaram a razão pela qual as sessões de formação estavam concentradas nos 2º e 3º períodos lectivos, tendo a formadora explicado que a marcação de algumas das sessões tinha sido condicionada pelas estratégias formativas que iam ser adoptadas. Por exemplo, a visita à pedreira e a uma fábrica de cerâmica, só poderiam realizar-se durante um dia normal de trabalho, o que implicou que tivessem sido marcadas durante uma interrupção lectiva (interrupção do Carnaval). A formadora referiu, ainda, que a sequência prevista para a abordagem de alguns dos conteúdos da formação não podia ser alterada, pois existia uma interdependência entre eles. Para fundamentar as opções tomadas a formadora deu exemplos de conteúdos tratados em algumas das sessões de formação. Após a apresentação do plano de formação foram colocadas algumas questões, tais como:

Quando é que vamos levar os alunos ao Fórum?

Pode ir mais que uma turma ao mesmo tempo?

Quanto tempo demora a visita ao Fórum?

Temos mesmo que ir com os alunos ao Fórum?

Depois de alguma troca de pontos de vista, entre formandos e entre estes e a formadora, foi consensual que tratando-se de uma oficina de formação tinha que haver intervenção pedagógica, que neste caso teria que integrar um ambiente exterior à sala de aula e actividades desenvolvidos numa perspectiva CTS. Foi ainda sugerido que se devia fazer uma calendarização das saídas a realizar no âmbito da formação e número de alunos envolvidos, para que as saídas não perturbassem o normal

funcionamento do Fórum. Foi, ainda, referido pela formadora que a Administração do fórum já tinha autorizado a realização das visitas.

Por último, a formadora relevou, novamente, o papel do formando no seu processo formativo e no desenvolvimento da oficina de formação e apresentou a *Snapshot* como um dos instrumentos que iam usar para avaliar as sessões de formação. Para os formandos terem tempo de reflectir sobre a sessão de formação, foi-lhes solicitado que enviassem o documento preenchido, por e-mail, até ao dia 27 de Outubro (4º feira da semana seguinte).

Os descritores de desempenho para os diferentes critérios de avaliação, bem como a sua ponderação, serão enviados por e-mail antes da próxima sessão de formação.

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (recursos usados na formação)

Os recursos usados foram considerados adequados tendo em conta os conteúdos tratados e a metodologia adoptada. As ideias-chave presentes em cada um dos dispositivos do Ppt1 estavam bem articuladas entre si, pelo que parece ter ficado claro para os formandos as razões justificativas desta temática na formação de professores de ciências. No entanto, a investigadora considera que os diapositivos teriam ficado mais apelativos se tivessem integrado algumas imagens a acompanhar o texto (ex.: imagens de diferentes ambientes de aprendizagem).

6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (conteúdos da formação)

Os conteúdos abordados foram considerados adequados para uma primeira sessão da OF. Os dados recolhidos sobre as concepções dos formandos relativamente à temática da OF e as suas expectativas foram importantes para caracterizar os formandos e para tomar opções em relação ao desenvolvimento das sessões seguintes. Os objectivos da sessão foram atingidos.

7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (dinâmica da formação)

Na primeira parte da sessão (Tarefa 1), as interacções que se estabeleceram entre a formadora e os formandos podiam ter sido maiores. Por exemplo, podia ter sido solicitado aos formandos que dessem a sua opinião em relação ao conteúdo de alguns dos diapositivos, o que teria permitido uma maior interacção entre os formandos e a formadora e o confronto da opinião destes com a da formadora. Nas tarefas seguintes os formandos envolveram-se na realização das tarefas propostas e participaram sempre que foram solicitados.

A pausa para café constituiu-se como um momento informal de socialização, tendo permitido quebrar algumas barreiras entre os formandos e entre estes e a formadora.

8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (contributos para a melhoria do processo formativo)

Nada a referir

9) Dilemas sentidos pela formadora

A inexistência de um local para tomar café, no edifício, foi um aspecto que os formandos lamentaram. Para ultrapassar este constrangimento, a formadora vai criar condições que garantam um serviço de café no espaço da formação a partir da próxima sessão.

10) Sugestões para a Sessão seguinte

Nada a referir

26/10/2010

A formadora/investigadora
Dorinda Rebelo

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Registos da investigadora sobre a 2ª **sessão** de formação
13/11/2010, das 10 às 13 horas (3 horas)

Registos descritivos:

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão (**contexto da formação**)
2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas (**estratégias formativas**)
3) Descrição do desempenho dos formandos (**papel dos formandos**)
4) Descrição do modo como a formadora actuou (**papel da formadora**)

Registos reflexivos:

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (**recursos usados na formação**)
6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (**conteúdos da formação**)
7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (**dinâmica da formação**)
8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (**contributos para a melhoria do processo formativo**)
9) Dilemas sentidos pela formadora
10) Sugestões para a Sessão seguinte

Siglas usadas:

Ppt2 e **Ppt3** – Documentos em PowerPoint usados na sessão

Ddp2 e **Ddp3** – Documentos discutidos em plenário

DT2 e **DT3** – Documentos que orientaram o trabalho de grupo

St2 – *Snapshot* relativa à sessão 2

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão

A sessão de formação decorreu, à semelhança da sessão anterior, na sala C1-51, do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro. Uma vez que estavam pensadas actividades em grupo para esta sessão, antes da hora prevista para o seu início, a formadora organizou as mesas e as cadeiras da sala de modo a garantir condições para o trabalho de grupo. Tendo em conta as dimensões da sala e o mobiliário nela contido foi necessário colocar algumas mesas e cadeiras do lado de fora da sala para criar essas condições.

2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas; 3) Descrição do desempenho dos formandos; 4) Descrição do modo como a formadora actuou

A sessão de formação começou com 10 minutos de atraso devido à chegada tardia de alguns dos formandos. Uma das razões apontadas para o atraso foi a dificuldade que estes tiveram em estacionar os seus carros pois, ao contrário do que era costume ao sábado, o parque em frente ao edifício onde decorreu a sessão de formação estava completo, devido ao facto de no mesmo dia estar a decorrer no Departamento um simpósio.

Antes de dar início às tarefas previstas para esta sessão, a formadora entregou aos formandos o documento DT1, onde estes tinham explicitado na sessão anterior as suas expectativas em relação à oficina de formação. A distribuição dos documentos durou 5 minutos. Os documentos dos colegas ausentes serão entregues na próxima sessão.

1ª Tarefa (apresentação e discussão, em plenário, dos critérios de avaliação)

Com esta tarefa pretendeu-se envolver os formandos no seu processo de desenvolvimento profissional e pessoal, no contexto da oficina de formação, nomeadamente ao nível da avaliação.

A formadora iniciou a sessão distribuindo aos formandos (16 dos 19 inscritos) um documento (**Ddp2**) com uma proposta de critérios para a avaliação dos formandos, o qual já tinha sido enviado por e-mail a seguir à primeira sessão. Em seguida projectou um *PowerPoint* (**Ppt2**) com os referidos critérios de avaliação, os descritores de desempenho e respectivas ponderações, que também constavam no documento fornecido. Durante a projecção a formadora/investigadora foi clarificando e discutindo alguns dos descritores de desempenho, nomeadamente os relativos à concepção e implementação dos materiais didácticos e os que diziam respeito ao *portfólio* e relatório final, bem como respondendo a questões/dúvidas colocadas pelos formandos.

Em relação aos materiais didácticos, a formadora clarificou que os documentos que os formandos teriam de apresentar, no âmbito da formação, eram os que iam conceber e/ou adaptar para implementarem nas suas actividades lectivas, desenvolvidas na sala de aula e laboratório ou fora destes espaços de aprendizagem, quando implementassem a temática relativa aos recursos geológicos. Estes documentos deviam traduzir o trabalho desenvolvido nos diferentes momentos de aprendizagem (antes, durante e após a saída), ao nível do ensino, da aprendizagem e da avaliação, bem como fornecerem evidências de que tinham sido implementados com os alunos. Foram, ainda, referidos e discutidos exemplos de documentos que podiam fornecer evidências em relação à implementação dos materiais, bem como a metodologia que poderia ser adoptada para facilitar a recolha dessas evidências.

Quanto ao *portfólio* foram discutidos aspectos relativos:

- à organização, nomeadamente, a importância da datação e contextualização dos documentos;
- ao tipo e número de documentos que o *portfolio* deveria integrar, tendo sido clarificada a diferença entre documentos *instrucionais* e documentos *reflexivos*, com recurso a exemplos;
- à natureza do texto apresentado, distinguindo texto com pendor reflexivo de texto descritivo;
- aos aspectos a contemplar em cada uma das reflexões e momento de realização, tendo estes sido informados que para cada uma das 4 reflexões solicitadas seria fornecido um guião com as linhas orientadoras para a sua realização, conteúdos sobre a qual incidiam e as datas previstas para entrega. A formadora informou, ainda, que a **primeira** reflexão incidirá sobre as 5 primeiras sessões, que vão decorrer na sala de formação e em que serão explorados os seguintes conteúdos: *Perspectivas actuais para a Educação em Ciência, a Educação em Ciência numa perspectiva CTS, os AESA na Educação em Geociências e a avaliação das aprendizagens: uma perspectiva construtivista*; a **segunda** incidirá sobre as sessões 6, 7, 8 e 9, em que as estratégias de formação decorrerão em ambientes exteriores à sala convencional e em que se terá o contributo de formadores com formação académica e actividades profissionais diversificadas (engenheiro, escultor, arquitecto); a **terceira** incidirá sobre as sessões 10, 11, 12, 13 e 14, em que será preparada a intervenção pedagógica; e a **quarta** reflexão incidirá sobre a intervenção pedagógica que decorrerá entre a 14ª e 15ª sessão.

Relativamente ao relatório a elaborar pelos formandos no final da formação (relatório final), a formadora realçou a importância deste além de ser reflexivo dever ser também retrospectivo, incidindo sobre o processo de desenvolvimento profissional e pessoal vivenciado e prospectivo, apontando metas para o futuro.

Durante a apresentação do PowerPoint (ppt2) os formandos foram acompanhando a discussão lendo e anotando o documento **Ddp2**, solicitando esclarecimentos em relação ao seu conteúdo (por exemplo, natureza dos documentos a integrar no *portfolio*, natureza do relatório final), esclarecendo, juntamente com a formadora, as questões colocadas pelos outros formandos, manifestando alguma apreensão em relação à quantidade e natureza do trabalho que teriam que desenvolver, no âmbito da formação, e ao tempo que teriam que disponibilizar para o realizar. Foram feitos comentários/questões como, por exemplo:

- *A escola está hoje muito exigente, ... além de prepararmos e darmos aulas temos a avaliação dos colegas, a elaboração de relatórios, ... não sei se vou ser capaz de fazer tudo o que me é solicitado?*
- *Temos mesmo que ir ao Fórum com os nossos alunos? Não estava a pensar fazer isso!*
- *Para quando é que está prevista a saída? Na minha escola não é permitida a realização de saídas no 3º período! Vou necessitar de um documento da Universidade a dizer que no âmbito da Oficina de Formação vou ter que realizar uma saída!*
- *O meu receio é não conseguir fazer tudo o que é solicitado e não o conseguir fazer como gostava!*

A formadora procurou durante discussão, por um lado, dar resposta às solicitações dos formandos e, por outro, estimular e motivar destes para as tarefas a realizar durante o processo formativo, promovendo a sua autoconfiança. Esta tarefa teve a duração de 45 minutos.

2ª Tarefa (apresentação e discussão, em plenário, de um guião para a elaboração do portfolio)

Esta tarefa teve como finalidade explorar com os formandos alguns dos aspectos que um *portfolio* reflexivo deve de integrar, contribuindo, assim, para a tomada de decisões aquando da sua elaboração.

Começou-se por apresentar e discutir, em plenário, um guião (**Ddp3**) onde eram fornecidas algumas linhas orientadoras para a elaboração do *portfolio* reflexivo. Este guião foi distribuído, em formato de papel na sessão e tinha sido enviado previamente por e-mail.

Na discussão deste documento a formadora deu particular atenção aos aspectos que deveriam integrar as reflexões individuais, relembrando que seria fornecido um guião para a sua elaboração e que as reflexões poderiam integrar outros aspectos, além dos sugeridos, que considerassem pertinentes. Foi ainda referido que cada formando poderia realizar outras reflexões além das solicitadas, desde que estas acrescentassem algo de novo.

Os formandos acompanharam a discussão lendo e anotando o guião, respondendo às solicitações da formadora e intervindo por iniciativa própria para pedir esclarecimentos. Esta tarefa demorou aproximadamente 10 minutos

3ª Tarefa (discussão/reflexão, em pequeno grupo, sobre a importância da Educação em Ciência, seguida de partilha e reflexão, em plenário)

Com esta tarefa pretendeu-se criar condições que permitissem aos formandos aprofundar a sua reflexão sobre saberes teóricos e práticos (conhecimentos, experiências, opiniões, convicções e valores) sobre a Educação em Ciência.

A formadora introduziu esta tarefa recorrendo a alguns livros e lendo os seus títulos (*Ciência para todos*, *Educação científica para todos* e *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*). Em seguida, colocou a questão "*Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências: que relação?* E solicitou aos formandos que formassem grupos com 4 elementos, se possível que integrassem colegas de escolas diferentes, e distribuiu o documento de trabalho DT2, que orientou a tarefa. Estes foram informados do tempo previsto para a realização da tarefa (aproximadamente 30 minutos), da metodologia a adoptar (trabalho individual seguido de discussão no grupo), e que no final da tarefa (após a discussão) ia ser recolhido um exemplar do documento DT2 por grupo. Informou, ainda, que fariam um pequeno intervalo antes da discussão em plenário. Os formandos ouviram atentamente os informações dadas pela formadora.

A formadora, enquanto os formandos realizavam a tarefa proposta, foi circulando pela sala, respondendo às questões/solicitações dos professores (exemplo de questões colocadas: *Nós não sabemos o que é tratado em cada um dos livros, é necessário saber? Todos temos que responder no documento?*), manifestando disponibilidade para os apoiar (*Como está a correr o trabalho*? *Necessitam de alguma coisa*? *A proposta de trabalho está clara*?) e acompanhando o desenvolvimento da tarefa (por exemplo, se a tarefa estava a ser cumprida, mais ou menos ao mesmo tempo, por todos os elementos do grupo ou se, pelo contrário, existia um desfasamento grande entre o ritmo de trabalho dos diferentes elementos do grupo). Enquanto os formandos estavam a trabalhar em grupo a formadora aproveitou para fazer registos sobre o que já tinha acontecido (sobre a acção) e o que estava a acontecer (na acção) na sessão de formação.

Os formandos começaram por registar a sua opinião no documento (tarefa individual) e só depois a partilharam com o grupo. Alguns dos formandos acabaram a tarefa individual ligeiramente mais cedo que os restantes, pelo que começaram logo a partilhar os seus registos com os colegas que tinham acabado ao mesmo tempo. Quando, dentro do grupo, todos os elementos acabaram a tarefa individual a discussão estendeu-se a todo o grupo. Durante a discussão todos partilharam em grupo o que pensavam sobre os diferentes tópicos de reflexão e registaram no documento as ideias que foram consensuais no grupo. Os formandos manifestaram empenho e dedicação na realização da tarefa.

Esta tarefa demorou ligeiramente mais do que inicialmente previsto (mais 15 minutos).

Terminado o trabalho de grupo fez-se uma pausa para café (das 11:45h às 12:00 h).

Seguiu-se, então, o debate entre todos os elementos do grupo de formação promovido pela formadora. Para cada tópico de reflexão a formadora solicitou a um dos grupos que referisse as ideias que tinham sido consensuais no seu grupo de trabalho, tendo a intervenção dos restantes grupos consistido em

reforçar e apoiar as ideias já partilhadas, apresentar novos pontos de vistas ou em manifestar discordância em relação ao que já tinha sido dito, intervindo, por vezes, mais do que um elemento por grupo (por exemplo, quando o colega não referia todos os aspectos que tinham sido objecto de discussão no grupo). A seguir à intervenção dos grupos sobre cada um dos tópicos a formadora fez um ponto de situação, articulando as ideias partilhadas pelos diferentes grupos, relevando os aspectos que acrescentavam algo mais ao que já tinha sido dito anteriormente e clarificando aspectos que estavam pouco claros. Após a discussão de cada um dos tópicos a formadora passava ao tópico seguinte adoptando a mesma metodologia.

Terminado o debate (que durou aproximadamente 15 minutos) sobre as ideias-chave que emergiram dos diferentes grupos de trabalho, a formadora passou à tarefa seguinte.

4ª Tarefa (apresentação e discussão, em plenário, de perspectivas actuais para a Educação em Ciência)

Com esta actividade pretendeu-se que os formandos confrontassem perspectivas pessoais com orientações e recomendações da comunidade científica e de organizações internacionais para a Educação em Ciência.

A formadora começou por projectar um PowerPoint (**Ppt3**) em que partindo dos títulos dos livros referidos anteriormente, da questão que enquadrou a tarefa anterior e das ideias-chave que emergiram durante o debate, procurou discutir e clarificar o que se entende hoje por Ciência, Educação científica e Ensino das Ciências e que relação existe entre estes conceitos, bem como dar resposta às questões: *Educação em Ciência para quê? O que ensinar? Ensinar a quem? Como ensinar?*

Os formandos acompanharam com atenção a apresentação e participaram na discussão, quer por solicitação da formadora, respondendo a questões colocadas por esta, quer por iniciativa própria, colocando questões em relação a alguns dos aspectos referidos.

Esta durou aproximadamente 20 minutos (até às 12:35h)

5ª Tarefa (análise e sistematização, em grupo, de informação sobre trabalho prático)

Com esta actividade pretendeu-se que os formandos reflectissem sobre o trabalho prático e sua importância na Educação em Ciência, partindo de informação contida no programa de Biologia e Geologia, componente de Geologia.

A formadora começou por distribuir aos formandos o documento de trabalho **DT3**, referindo qual a metodologia que ia ser adoptada e quais os documentos do anexo II que cada grupo de trabalho teria que analisar. Até ao final da sessão os formandos apenas conseguiram ler o documento orientador da actividade e analisar o anexo I. Assim, dado o adiantado da hora tarefa 5 não foi concluída, tendo a formadora informado os formandos que na sessão seguinte retomariam os trabalhos.

No final da sessão a formadora solicitou aos formandos que preenchessem a *snapshot* relativa à segunda sessão, à semelhança do que tinham feito para a primeira, e enviassem por e-mail até 4ª feira da semana seguinte. A sessão terminou à hora prevista, ou seja, às 13:00 horas.

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (recursos usados na formação)

Decorrentes do modo como foram utilizados os recursos didácticos – documentos em PowerPoint (Ppt2, Ppt3), documento de trabalho DT2 e as metodologias adoptadas (sessões plenárias com debate/discussão/síntese e trabalho em grupo seguido de plenário com discussão/reflexão/síntese), a formadora considera que esses recursos foram adequados e que permitiram alcançar os objectivos definidos. Em relação ao documento de trabalho DT3, uma vez que a tarefa não foi concluída, a formadora não consegue ainda avaliar a sua pertinência no contexto da formação.

6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (conteúdos da formação)

Os conteúdos abordados nesta sessão não constituíram novidade para alguns dos formandos (por exemplo, para os formandos com mestrado ou doutoramento em Educação em Ciência), mas para outros foi a primeira vez em que tiveram oportunidade de os discutir. No entanto, independentemente da formação académica dos formandos e da sua experiência profissional, a formadora considera que eles ajudaram os professores participantes na oficina a reflectir sobre saberes teórico e práticos relacionados com perspectivas actuais para a Educação em Ciência, bem como a confrontarem perspectivas pessoais com os indicadores emergentes da investigação educacional e recomendações de organizações internacionais. A sequência e a articulação estabelecida entre os vários conteúdos, bem como a forma como estes foram explorados parecem ter contribuído para o envolvimento dos formandos na sessão de formação. Por outro lado, o envolvimento dos formandos na discussão parece indiciar que estes consideraram as temáticas tratadas interessantes, pertinentes e úteis para a sua formação. A formadora considera, assim, que os conteúdos explorados na sessão foram importantes para o processo formativo dos formandos que participaram na sessão.

7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (dinâmica da formação)

A interacção entre a formadora e os formandos foi maior nas sessões plenárias em que se discutiram as ideias-chave que resultaram do trabalho de grupo (DT2) do que quando foram apresentados e discutidos os documentos em PowerPoint (Ppt2 e Ppt3). Nestas sessões plenárias os formandos participaram activamente na discussão de ideias, correspondendo às solicitações da formadora, questionando a formadora sempre que tinham dúvidas em relação a algum dos aspectos abordados e enriquecendo a discussão através da partilha de experiências e/ou opiniões pessoais.

Já durante a apresentação e discussão dos documentos em PowerPoint o processo centrou-se mais na formadora, tendo-se traduzido a participação dos formandos nas intervenções que tinham quando eram solicitados pela formadora. O número de vezes que os formandos intervieram para colocar questões foi reduzido.

Por sua vez, as interacções que os formandos estabeleceram entre si durante a realização do trabalho de grupo foi muito elevada. Os formandos partilharam com os colegas as suas ideias e experiências profissionais, discutiram a informação partilhada e quiseram saber mais sobre algumas das experiências relatadas, nomeadamente quando estas vinham de colegas que não se conheciam e que leccionavam em escolas de áreas geográficas distintas (por exemplo, Leiria, Viseu, Aveiro), quando se identificavam com as experiências partilhadas ou, então, quando reconheciam que estas tinham potencialidades

educacionais e eram susceptíveis de serem utilizadas com os seus alunos. a formadora considera que estes momentos se constituíram efectivamente como momentos de partilha e reflexão.

8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (contributos para a melhoria do processo formativo)

As alterações introduzidas nesta sessão foram essencialmente ao nível dos documentos em PowerPoint, reduzindo a quantidade de texto, recorrendo mais a esquemas e introduzindo algumas imagens. Estas alterações foram introduzidas no sentido de motivar mais os formandos para os conteúdos das apresentações e de introduzir um dos aspectos considerado negativo no PowerPoint usado na sessão anterior. Da *snapshot* 1 de um dos formandos (F18) transcreve-se o aspecto considerado negativo: "*apresentação ppt com muito texto e poucas imagens*" (F1).

A formadora tomou também a iniciativa de proporcionar aos formandos um pequeno lanche a meio da manhã (café, chá, água e bolos), uma vez que nas instalações do Departamento onde decorre a formação o Bar estar fechado ao sábado. Esta opção foi tomada para que os formandos não se tivessem que deslocar a espaços exteriores à universidade para tomar café, cumprissem o tempo estipulado para o intervalo e para que o intervalo também contribuísse para estreitar relações pessoais entre a formadora e os formandos e entre estes. A formadora considera que esta iniciativa melhorou o clima relacional entre os diferentes participantes e ajudou a "quebrar o gelo" entre aqueles que não se conheciam.

9) Dilemas sentidos pela formadora

Durante a sessão de formação a formadora sentiu alguns dilemas, nomeadamente: se devia, ou não, interagir com os formandos quando estes estavam a trabalhar em grupo; se devia fazer registos durante as sessões plenárias ou só quando os formandos estivessem a trabalhar em grupo; e se devia, ou não, iniciar a tarefa5, uma vez que o tempo que faltavam para terminar a sessão não era suficiente para que esta fosse concluída.

10) Sugestões para a Sessão seguinte

Tendo em conta a forma como decorreu a sessão, a formadora considera que os formandos necessitam de mais tempo para realizar a tarefa 5, dado que quase todos os grupos não passaram da leitura dos anexos (I e II) do documento DT3. Considera também que deve repensar a posição das mesas e das cadeiras na sala, de modo a facilitar a troca de ideias entre os formandos e a circulação da formadora pela sala.

15/11/2010

A formadora/investigadora
Dorinda Rebelo

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Registos da investigadora sobre a 3ª **sessão** de formação
11/12/2010, das 10 às 13 horas (3 horas)

Registos descritivos:

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão (**contexto da formação**)
2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas (**estratégias formativas**)
3) Descrição do desempenho dos formandos (**papel dos formandos**)
4) Descrição do modo como a formadora actuou (**papel da formadora**)

Registos reflexivos:

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (**recursos usados na formação**)
6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (**conteúdos da formação**)
7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (**dinâmica da formação**)
8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (**contributos para a melhoria do processo formativo**)
9) Dilemas sentidos pela formadora
10) Sugestões para a Sessão seguinte

Siglas usadas:

Ppt4 e Ppt5 – Documentos em PowerPoint usados na sessão

DT3 – Documento que orientou o trabalho de grupo

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão

A sessão de formação decorreu, à semelhança da sessão anterior, na sala C1-51, do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro. As mesas e as cadeiras da sala foram organizadas de modo a permitirem a realização de trabalho de grupo. A sala foi considerada demasiado pequena para o grupo de formação.

2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas; 3) Descrição do desempenho dos formandos; 4) Descrição do modo como a formadora actuou

A sessão de formação começou à hora prevista. A formadora iniciou a sessão explicando aos formados a metodologia que ia ser adoptada e tarefas previstas. Assim, para dar continuidade ao trabalho iniciado na última sessão a formadora solicitou aos formandos que se organizassem em grupo, mantendo os elementos da sessão anterior.

1ª Tarefa (análise e sistematização, em grupo, de informação sobre trabalho prático)

Depois de terem analisado os excertos do programa de Biologia e Geologia (componente de Geologia) fornecidos na última sessão e discutido a informação relativa ao trabalho prático (TP) sugerido, os formandos organizaram a informação recolhida com base nos tópicos de reflexão do DT3. Com esta actividade formativa pretendia-se que os formandos identificassem os diferentes tipos de trabalho prático presente no programa; partilhassem perspectivas e experiências em relação a este tipo de trabalho; aprofundassem a reflexão relativamente ao trabalho prático e sua importância na Educação em Ciência; reconhecessem as potencialidades educacionais do trabalho prático.

Durante o trabalho de grupo alguns dos formandos tiverem alguma dificuldade em distinguir os diferentes tipos de trabalho prático, nomeadamente, o trabalho experimental de trabalho laboratorial, sendo o trabalho prático considerado, por alguns deles, como trabalho laboratorial. Para aferir terminologia os formandos recorreram, com frequência, a exemplos da sua prática lectiva. Por vezes, solicitaram esclarecimentos à formadora. Durante a realização desta tarefa os formandos manifestaram grande empenho e envolvimento e muita autonomia. Foram inúmeras as anotações que os formandos fizeram no documento fornecido. A partilha de perspectivas e experiências foi uma constante, as quais depois de discutidas quase sempre permitiram chegar a consensos.

A formadora assumiu um papel de supervisora do processo formativo, intervindo quando solicitada, essencialmente para prestar esclarecimentos e tirar dúvidas em relação a aspectos menos consensuais dentro do grupo de trabalho.

Esta tarefa demorou aproximadamente 60 minutos.

2ª Tarefa (partilha e reflexão, em plenário, do trabalho de grupo)

Com esta actividade pretendeu-se que os formandos partilhassem em plenário as ideias-chave que emergiram do grupo de trabalho. Para cada tópico de reflexão a formadora solicitou a um dos formandos que referisse as ideias que tinham sido consensuais no seu grupo de trabalho, tendo a intervenção dos restantes grupos consistido em reforçar e apoiar as ideias já partilhadas, apresentar novos pontos de vistas ou exemplos da sua prática lectiva para apoiar as ideias defendidas, intervindo, por vezes, mais do que um elemento por grupo. Por vezes, os formandos citaram actividades propostas no programa e questionaram como deveriam ser operacionalizadas.

A seguir à intervenção dos grupos sobre cada um dos tópicos a formadora fez um ponto de situação, articulando as ideias partilhadas pelos diferentes grupos, relevando os aspectos que acrescentavam algo mais ao que já tinha sido dito anteriormente e clarificando aspectos que estavam pouco claros. Após a discussão de cada um dos tópicos a formadora passava ao tópico seguinte adoptando a mesma metodologia. Esta tarefa demorou cerca de 20 minutos.

3ª Tarefa (apresentação e discussão, em plenário, de um PowerPoint sobre TP)

Esta actividade foi usada para clarificar aspectos que tinham ficado pouco claros durante a partilha e reflexão sobre TP e sistematizar informação relativa aos diferentes tipos de TP previstos no programa da disciplina, enquadrando-os nas perspectivas actuais para o ensino das ciências. Durante a apresentação do PowerPoint (Ppt4), a formadora solicitou aos formandos que dessem a sua opinião em relação ao quadro teórico apresentado. Nas intervenções que fizeram os formandos mobilizavam conhecimentos científicos e pedagógicos explorados em sessões anteriores. Esta tarefa começou por ser centrada na formadora, mas à medida que foi decorrendo, as intervenções que fizeram deram-lhes um papel de relevo na discussão. Esta tarefa durou, aproximadamente, 35 minutos.

Terminada a tarefa fez-se um pequeno intervalo para café (cerca de 15 minutos).

4ª e 5ª Tarefas (discussão de ideias-chave que enquadram a perspectiva CTS partindo das perspectivas e experiências dos formandos)

Com esta tarefa pretendeu-se que os formandos partilhassem com o grupo de formação a forma como usam a perspectiva CTS na sua prática lectiva, confrontassem perspectivas pessoais com as orientações fornecidas pela comunidade científica e reflectissem sobre as potencialidades educacionais desta perspectiva de ensino.

A formadora começou por questionar os formandos sobre o que entendiam por ensino numa perspectiva CTS. Nesta partilha os formandos fizeram relatos de experiências pessoais e enumeraram aspectos que têm condicionado a implementação desta perspectiva de ensino (ex.: a falta de tempo e de materiais didácticos disponíveis). Fizeram intervenções muito oportunas, como por exemplo, questionarem qual é a diferença entre CTS e CTSA. A formadora coordenou as intervenções dos formandos e procurou que estes comentassem as experiências partilhadas pelos colegas. A formadora procurou, também, dar respostas às dúvidas e questões colocadas. O PowerPoint preparado para a sessão foi um importante instrumento no esclarecimento dessas dúvidas e no aprofundamento da temática. Os formandos foram muito receptivos aos materiais didácticos apresentados (no contexto da indústria vidreira), referindo que estes materiais demoravam muito tempo a ser construídos e que se fossem disponibilizados aos professores os ajudariam a melhorar a sua prática lectiva. Esta tarefa demorou cerca de 40 minutos. Nos restantes 10 minutos formadora e formandos fizeram uma síntese do trabalho desenvolvido durante a sessão e da sua importância para o desenvolvimento profissional dos formandos.

A sessão terminou à hora prevista (13:00 horas).

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (recursos usados na formação)

Os recursos usados (Ppt4 e Ppt5) e o documento de trabalho DT3, bem como as metodologias adoptadas (sessões plenárias com debate/discussão/síntese e trabalho em grupo seguido de plenário com discussão/reflexão/síntese), foram considerados adequados pela formadora na medida em que facilitaram a reflexão e a discussão dos temas em estudo e permitiram alcançar os objectivos definidos.

6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (conteúdos da formação)

À semelhança do que se tinha passado na sessão anterior, certos conteúdos abordados nesta sessão não constituíram novidade para alguns dos formandos, mas para outros foi a primeira vez em que tiveram oportunidade de os discutir. No entanto, a formadora considera que o diferente nível de conhecimentos dos formandos enriqueceu a partilha e discussão nos diferentes grupos de trabalho e, mesmo, a discussão plenária. A sequência e a articulação estabelecida entre os vários conteúdos, bem como a forma como estes foram explorados parecem ter contribuído para o envolvimento dos formandos na sessão de formação. Por outro lado, o envolvimento dos formandos na discussão parece indiciar que estes consideraram as temáticas tratadas interessantes, pertinentes e úteis para a sua formação,

mesmo quando já lhes são familiares. A formadora considera, assim, que os conteúdos explorados na sessão foram importantes para o processo formativo dos formandos que participaram na sessão.

7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (dinâmica da formação)

À semelhança do que se tinha verificado na sessão anterior, a interacção entre a formadora e os formandos foi maior nas sessões plenárias em que se discutiram as ideias-chave que resultaram do trabalho de grupo (DT3) do que quando foram apresentados e discutidos os documentos em PowerPoint (Ppt4 e Ppt5). No entanto, registou-se um maior à vontade dos formandos nestas sessões plenárias. Os formandos participaram de uma forma mais activa e espontânea na discussão de ideias, quer quando foram solicitados pela formadora, quer quando participavam por iniciativa própria. As dúvidas e questões colocadas pelos formandos em relação a alguns dos aspectos abordados enriqueceram a discussão e promoveram a partilha de experiências e de ideias.

As apresentações em PowerPoint, embora se tenham centrado na formadora, as intervenções dos formandos, quando solicitados e de forma aumentou em relação à última sessão.

Por sua vez, as interacções que os formandos estabeleceram entre si durante a realização do trabalho de grupo foi muito elevada. Durante o trabalho de grupo, os formandos envolveram-se de forma activa e entusiástica na realização das tarefas propostas, manifestando espírito de cooperação e de partilha, sendo frequente a mobilização de conhecimentos abordados na sessão anterior. A formadora considera que estes momentos se constituíram efectivamente como momentos de partilha e reflexão.

8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (contributos para a melhoria do processo formativo)

A pausa para café efectuada a meio da manhã, proporcionou aos formandos e formadora um momento de diálogo e partilha informar que parece ter contribuído para estreitar as relações pessoais entre a formadora e os formandos e entre estes. A formadora considera que esta iniciativa melhorou o clima relacional entre os diferentes participantes e ajudou a "quebrar o gelo" entre aqueles que não se conheciam.

9) Dilemas sentidos pela formadora

Esta sessão decorreu de acordo com o previsto pelo que a formadora não sentiu dilemas.

10) Sugestões para a Sessão seguinte

A forma como o espaço físico foi organizado não garantiu, ainda, as condições necessárias para uma adequada circulação da investigadora pelos grupos de trabalho. Para ultrapassar esta limitação a formadora vai tomar as diligências necessárias para que a próxima sessão decorra numa sala com melhores condições, de modo a facilitar a circulação da formadora pela sala.

13/12/2010

A formadora/investigadora
Dorinda Rebelo

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Registos da investigadora sobre a 4ª **sessão** de formação
22/01/2011, das 10 às 13 horas (3 horas)

Registos descritivos:

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão (**contexto da formação**)
2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas (**estratégias formativas**)
3) Descrição do desempenho dos formandos (**papel dos formandos**)
4) Descrição do modo como a formadora actuou (**papel da formadora**)

Registos reflexivos:

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (**recursos usados na formação**)
6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (**conteúdos da formação**)
7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (**dinâmica da formação**)
8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (**contributos para a melhoria do processo formativo**)
9) Dilemas sentidos pela formadora
10) Sugestões para a Sessão seguinte

Siglas usadas:

Ppt6 e **Ppt7** – Documentos em PowerPoint usados na sessão

DT4 – Documento que orientou o trabalho de grupo

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão

A sessão de formação decorreu na sala C3.3, do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro. É uma sala bastante espaçosa, consideravelmente maior do que a sala onde decorreram as últimas sessões (C1.51), em que as mesas e cadeiras podem ser deslocadas com facilidade, o que permite diferente disposição das mesmas, caso seja necessário.

2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas; 3) Descrição do desempenho dos formandos; 4) Descrição do modo como a formadora actuou

A sessão de formação começou com 15 minutos de atraso (10:15h), pois só foi possível entrar para a sala a essa hora, devido ao facto do segurança da Universidade ter demorado a abrir a sala (depois de ter tentado abrir outras salas do Departamento, sem sucesso. Este atraso não permitiu que a formadora tivesse organizado a sala em grupos, antes do início da sessão. Para que o atraso não fosse maior a formadora ligou o seu computador, ainda no exterior da sala. Enquanto os formandos (16) e o formador convidado para esta sessão (Doutor Luís Marques) se sentavam, a formadora ligou o computador ao projector multimédia e colocou sobre a mesa o material necessário à sessão.

Em seguida, e ainda antes de iniciar os trabalhos previstos para a sessão, pediu desculpa aos presentes pelo facto da sessão estar a ter inicio depois da hora prevista, mas que não tinha dependido dela e que iria tomar diligências para o mesmo não se voltasse a repetir. Referindo, em seguida, a metodologia que ia ser adoptada na sessão bem como os conteúdos que iam ser tratados. Alguns dos formandos acompanharam esta explicação consultando a plano da acção distribuído na primeira sessão. A

formadora distribuiu aos formandos alguns documentos que estes tinham elaborado em sessões anteriores (o Questionário 1, um por formando, e o documento DT2, um por grupo).

1ª Tarefa (apresentação, em plenário, dos resultados preliminares obtidos no Questionário 1)

Com esta tarefa pretendeu-se contribuir para que os formandos conhecessem melhor o grupo em que estavam integrados (grupo de formação), do ponto de vista pessoal e profissional, bem como em relação à forma como usavam curricularmente a perspectiva CTS e os AESA no ensino das ciências.

Recorrendo ao **Ppt6**, a formadora começou por apresentar os resultados relativos à Parte I do Questionário (caracterização pessoal e profissional), relevando o facto de 42% dos formandos ter o Grau de Mestre e de só um deles exercer a profissão há menos de 10 anos.

Passou, em seguida, à apresentação dos resultados relativos à Parte II (Uso curricular da perspectiva CTS no ensino das ciências), onde foram destacados aspectos relacionados com: factores que podem condicionar o uso curricular da perspectiva CTS (Q2) e a aprendizagem dos alunos (Q3); ambientes de aprendizagem utilizados (Q6.3), referindo que 68% dos inquiridos respondeu que usa AESA, mas só 21% faz referência a actividades de campo, quando indica a tipologia das actividades desenvolvidas; instrumentos usados na avaliação das aprendizagens (Q6.5), na medida em que a grande maioria dos inquiridos os refere, mas apenas 26% os caracterizam.

Por último, foram apresentados os resultados relativos à Parte III do questionário (Uso de ambientes exteriores à sala de aula no ensino das ciências), onde foram relevados os seguintes aspectos: todos os formandos já realizaram actividades em AESA (63% realizou mais de 10 vezes); nenhum deles as ter realizado a locais de lazer, como o previsto no âmbito da formação; todos dizerem que integram as saídas no currículo; e 16 % referir que está muito satisfeito com a forma como tem desenvolvido as actividades em AESA.

Durante a apresentação a formadora perguntou aos formandos e formador Luís Marques se tinham algo a acrescentar ou algum comentário a fazer. Luis Marques referiu que alguns dos resultados relevados necessitavam, efectivamente, de uma análise mais aprofundada. A intervenção dos formandos foi muito reduzida, limitando-se a manifestar que concordavam com os resultados apresentados, acenando com a cabeça.

A tarefa terminou por volta das 10:45h.

2ª Tarefa (discussão/reflexão, em pequeno grupo, sobre a importância dos AESA na Educação em Ciência, seguida de partilha e reflexão, em plenário)

Com esta tarefa pretendeu-se que, por um lado, os formandos explicitassem perspectivas pessoais sobre as potencialidades das actividades desenvolvidas em AESA para a consecução das finalidades da Educação em Ciência e para a construção do conhecimento geológico e, por outro, que partilhassem e discutissem, entre os formandos e com os formadores, a sua experiência profissional ao nível do desenvolvimento de actividades em AESA numa perspectiva CTS.

A formadora começou por solicitar aos formandos que se organizassem em grupos de 4, referindo que a constituição dos grupos podia ser alterada em relação aos grupos anteriores. Formados os grupos, a formadora distribuiu o documento de trabalho **DT4** a cada um dos formandos e introduziu a tarefa lendo a questão orientadora (Qual a importância dos Ambientes Exteriores à Sala de Aula (AESA) na Educação em Geociências?). Deu também indicações em relação ao tempo previsto para a realização da tarefa (20 a 30 minutos) e que no final da discussão iria recolher, à semelhança de trabalhos anteriores, um exemplar do documento fornecido, por grupo.

Durante a realização do trabalho em grupo, a formadora circulou pela sala, prestando esclarecimentos em relação a questões colocadas pelos formandos. Por exemplo, em relação à questão 2 do DT4 colocaram questões como:

- *A Experiência de cada um de nós é diferente, temos que caracterizar todas elas ou apenas registar os aspectos que têm em comum e os que as distinguem*?
- *Eu e a colega fizemos uma visita ao mesmo local e solicitámos aos nossos alunos a realização de tarefas semelhantes, mas eu considero que a minha saída não se enquadrou numa matriz CTS, pois ela não foi planificada nesta perspectiva. Já a colega considera que embora não a tenha planificado nessa perspectiva abordou aspectos relacionados com o tipo de construções dessa região, por isso considera que ela se enquadrou na perspectiva CTS. O que devemos registar no documento?*

Enquanto circulava pela sala, a formadora procurou, também, acompanhar o trabalho dos formandos sem nele interferir, manifestando-se disponível para os apoiar sempre que fosse solicitada.

Em relação à participação dos formandos no trabalho de grupo, a formadora constatou que em dois dos grupos todos os seus elementos participavam activamente na discussão, nos restantes grupos verificou que um dos elementos intervinha pouco e fazia-o com pouco entusiasmo.

Terminado o tempo previsto para a conclusão da tarefa, a formadora apercebendo-se que um dos grupos estava um pouco atrasado deu mais 5 minutos para terminarem a tarefa. Finalizado esse tempo certificou-se que todos os grupos tinham discutido todas as questões e passou à tarefa seguinte.

Esta tarefa demorou aproximadamente 35 minutos (terminou às 11:20h).

A formadora iniciou a sessão plenária, solicitando a um elemento de um dos grupos de trabalho que referisse as ideias que tinham sido consensuais no seu grupo de trabalho, para cada um dos tópicos de reflexão colocados na questão 1 (potencialidades das actividades desenvolvidas em AESA). Solicitou, em seguida, a intervenção dos restantes grupos, tendo estes reforçado e apoiado as ideias já partilhadas ou apresentado novos pontos de vista. Por vezes, participou na discussão mais do que um elemento por grupo (por exemplo, quando o colega não referia todos os aspectos que tinham sido objecto de discussão no grupo).

O formador Luis Marques participou activamente na discussão, pedindo aos formandos para clarificarem alguns dos aspectos que iam referindo e colocando questões que remetiam para uma reflexão mais aprofundada (por exemplo em relação à questão 1.2.). Neste contexto, um dos formandos refere: "*observamos não com os olhos mas com a cabeça*", indo de encontro a um dos aspectos

enfatizado pelos formadores, ou seja, da necessidade de uma observação pensada e que esta deveria também pressupor a interpretação do observado.

Em relação à segunda questão de reflexão (experiência profissional dos formandos em actividades em AESA numa perspectiva CTS) foi adoptada a mesma metodologia que na questão anterior, ou seja, a formadora primeiro ouviu os relatos dos elementos de um dos grupos, passando em seguida aos restantes grupos.

A discussão terminou por volta das 11:50h, tendo a formadora recolhido, em seguida, um exemplar do documento DT4 por grupo de trabalho.

Intervalo (das 11:50h às 12:15h)

3ª Tarefa (apresentação e discussão, em plenário, de informação sobre os AESA na Educação em Geociências)

Com esta actividade pretendeu-se que os formandos confrontassem perspectivas pessoais com orientações e recomendações da comunidade científica e aprofundassem conhecimentos sobre as potencialidades educacionais dos AESA na Educação em Geociências.

A formadora, com recurso a um PowerPoint (**Ppt7**), discutiu com os formandos e o outro formador, aspectos relacionados com: o conceito de AESA; a necessidade da Educação se adequar às sociedades actuais; a necessidade de se articular a investigação educacional com as práticas lectivas dos professores; a importância da Educação em Ciências da Terra e dos AESA na Educação em Ciência; o enquadramento conceptual e sugestões de implementação para uma proposta de organização de actividades em AESA. Nesta apresentação foram relevados aspectos como a complexidade das sociedades actuais (diapositivo 4), a importância da articulação entre os diferentes ambientes de aprendizagem (diapositivo 9), as potencialidades dos AESA para a consecução das finalidades da Educação em Ciência (diapositivos de 11 a 14) e sugestões de implementação, onde se recorreu à experiência da formadora como professora.

Durante a apresentação a formadora foi solicitando a intervenção dos formandos e do formador convidado. Alguns dos formandos relevaram a importância dos AESA no ensino das Geociências referindo que "*tem interesse para as aulas a exploração de conteúdos fora da sala de aula*"; outros lamentaram o facto da carga horária das disciplinas ser reduzida para desenvolver actividades em AESA, dizendo que "*o número de aulas semanais no 3º ciclo não permite trabalhar com os alunos competências que lhes permitam desenvolver a autonomia em AESA, pelo que eles chegam ao ensino secundário sem praticamente terem realizado actividades em AESA, é necessário mudar isso ...".* Por outro lado uma das formandas refere que *"o computador é cada vez mais necessário nas aulas de ciências, pelo que é um ambiente de aprendizagem que não pode ser esquecido"*

Esta actividade durou aproximadamente 45 minutos (até às 13:00h).

A formadora concluiu a sessão de formação solicitando aos formandos o preenchimento da *snapshot* relativa à sessão e o seu envio por e-mail até à 4ª feira da semana seguinte.

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (recursos usados na formação)

Decorrentes do inicio tardio da sessão, o modo como foram utilizados os recursos didácticos – documentos em PowerPoint (Ppt6, Ppt7) e documento de trabalho DT4 - e as metodologias adoptadas (sessões plenárias com debate/discussão/síntese e trabalho em grupo seguido de plenário com discussão/reflexão/síntese), a formadora considera que:

- O **Ppt6** devia ter sido distribuído previamente aos formandos, para que estes reflectissem e questionassem os resultados obtidos no questionário, podendo assim a sua apresentação incidir apenas sobre os aspectos mais relevantes, tendo em conta o contexto da formação e o tempo disponível;
- O **Ppt7** tinha um número excessivo de dispositivos, tendo em conta o tempo disponível para a sua exploração. Este devia ter menos dispositivos para que pudessem ter sido explorados de forma mais detalhada com os formandos e para que lhes fosse dada oportunidade de intervirem mais vezes.
- O DT4 foi considerado adequado, pelo que foram atingidos todos os objectivos previstos.

6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (conteúdos da formação)

Alguns dos conteúdos abordados nesta sessão (organização proposta para os AESA) não constituíram novidade para alguns dos formandos (por exemplo, para os formandos com formação anterior em trabalho de campo), mas para outros foi a primeira vez em que tiveram oportunidade de os discutir. No entanto, independentemente da formação que alguns dos formandos já tinham nesta área e da sua experiência profissional, a formadora considera que eles ajudaram os professores participantes na oficina a reflectir sobre saberes teórico e práticos relacionados com a utilização de AESA na Educação em Geociências, bem como a confrontarem perspectivas pessoais com as do grupo de formação e com os indicadores emergentes da investigação educacional. A sequência e a articulação estabelecida entre os vários conteúdos parecem ter contribuído para o envolvimento dos formandos na sessão de formação. Por outro lado, o envolvimento dos formandos na discussão parece indiciar que estes consideraram as temáticas tratadas interessantes, pertinentes e úteis para a sua formação. A formadora considera, assim, que os conteúdos explorados na sessão foram importantes para o processo formativo dos formandos que participaram na sessão.

7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (dinâmica da formação)

A interacção entre a formadora e os formandos foi maior na sessão plenária em que se discutiu as ideias-chave que resultaram do trabalho de grupo (DT4) do que quando foram apresentados e discutidos os documentos em PowerPoint (Ppt6 e Ppt7). Durante a apresentação e discussão do Ppt6 a participação dos formandos foi muito reduzida. Na sessão plenária de discussão do trabalho de grupo os formandos participaram activamente na discussão de ideias, através da partilha de experiências e/ou opiniões pessoais. Na discussão do Ppt7, os formandos corresponderam às solicitações da formadora e intervieram por iniciativa própria, enriquecendo a discussão.

A presença do formador convidado estimulou a participação dos formandos, durante o plenário, e enriqueceu a discussão.

Por sua vez, as interacções que os formandos estabeleceram entre si durante a realização do trabalho de grupo foi muito elevada. Os formandos partilharam com os colegas as suas ideias e experiências profissionais em actividades exteriores à sala de aula, discutiram a informação partilhada e quiseram saber mais sobre algumas das experiências relatadas, no sentido de as cruzarem com o referencial teórico que têm vindo a construir, nomeadamente em relação à perspectiva CTS na Educação em Ciência. A formadora considera que estes momentos se constituíram efectivamente como momentos de partilha e reflexão.

9) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (contributos para a melhoria do processo formativo)

A alteração introduzida nesta sessão, em relação às anteriores, foi essencialmente ao nível do espaço físico. A alteração da sessão para uma sala maior proporcionou aos formandos melhores condições de trabalho e facilitou a movimentação da formadora, enquanto os formandos trabalhavam em grupo. Em relação ao Ppt7 procurou-se, à semelhança do que tinha sido feito em sessões anteriores, reduzir a quantidade de texto, recorrendo mais a esquemas e a imagens que permitissem uma maior articulação com a realidade escolar.

9) Dilemas sentidos pela formadora

Durante a sessão de formação a formadora sentiu alguns dilemas relacionados com o início tardio da sessão, nomeadamente: se devia, ou não, alterar a sequência previamente definida; se devia suprimir alguns dos diapositivos do Ppt7 (por exemplo os diapositivos 19, 29, 21 e 22) para ter mais tempo para explorar os outros diapositivos, permitindo assim uma maior intervenção dos formandos.

10) Sugestões para a Sessão seguinte

Tendo em conta a forma como decorreu a sessão, a formadora considera que os formandos necessitam de mais tempo para realizar as tarefas em grupo, bem como para a sua discussão, e que no futuro as apresentações em Ppt devem ser mais curtas ou apenas uma por sessão, para permitir um maior interacção entre os formandos e entre estes e a formadora.

24/01/2011

A formadora/investigadora
Dorinda Rebelo

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Registos da investigadora sobre a 5ª **sessão** de formação
19/02/2011, das 10 às 13 horas (3 horas)

Registos descritivos:

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão (**contexto da formação**)
2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas (**estratégias formativas**)
3) Descrição do desempenho dos formandos (**papel dos formandos**)
4) Descrição do modo como a formadora actuou (**papel da formadora**)

Registos reflexivos:

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (**recursos usados na formação**)
6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (**conteúdos da formação**)
7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (**dinâmica da formação**)
8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (**contributos para a melhoria do processo formativo**)
9) Dilemas sentidos pela formadora
10) Sugestões para a Sessão seguinte

Siglas usadas:

Ppt8 – Documento em PowerPoint usado na sessão

DT5 – Documento que orientou o trabalho de grupo

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão

A sessão de formação decorreu na sala C3.3, sala onde já tinha decorrido a sessão anterior, por se considerar que esta sala reunia as condições necessárias ao desenvolvimento da sessão.

2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas; 3) Descrição do desempenho dos formandos; 4) Descrição do modo como a formadora actuou

A sessão de formação começou à hora prevista.

Ainda antes de iniciar os trabalhos previstos para a sessão, a formadora distribuiu aos formandos alguns documentos que estes tinham preenchido em sessões anteriores (documentos DT3 e DT4, um por grupo). Em seguida, referiu a metodologia que ia ser adoptada na sessão bem como os conteúdos que iam ser tratados. Alguns dos formandos acompanharam esta explicação consultando a plano da acção distribuído na primeira sessão. Como esta sessão não estava inicialmente prevista, a formadora justificou a sua inclusão, referindo que os formadores das empresas que iam visitar não tinham disponibilidade para se deslocarem à Universidade, pelo que a sua preparação ia ser feita sem a sua presença.

1ª Tarefa (apresentação e discussão plenária de informação relativa à Felmica e à Love Ceramcs Tiles)

Com esta tarefa pretendeu-se contribuir para que os formandos conhecessem os locais a visitar nas próximas sessões (indústrias mineira e de cerâmica), nomeadamente a sua localização, os recursos geológicos que exploram e utilizam, a tecnologia usada na exploração e transformação dos recursos, bem como as condições de trabalho e impactes ambientais. Procurou-se também que os formandos se envolvessem na preparação das saídas e elaboração do guião orientador das mesmas.

A tarefa iniciou-se com a formadora a proceder à apresentação de informação relativa às duas empresas com recurso a um PowerPoint (**Ppt8**), acompanhada de discussão. Durante a apresentação os formandos fizeram um grande número de registos e colocaram algumas questões em relação à Felmica como, por exemplo: *Por que é que a área de concessão é muito superior à área de exploração? De que forma as populações localizadas dentro da área de concessão são compensadas? Foram feitos estudos de impacte ambiental? Que medidas são adoptadas pela empresa para diminuir o impacte ambiental associado à exploração do recurso?*

Em relação à LOVE Ceramics Tiles, foram colocadas questões como, por exemplo: como fazem a separação dos materiais? *Como é feita a reutilização dos materiais que não estão em condições de serem comercializados?*

Em relação às questões colocadas pelos formandos, a formadora forneceu alguma informação e solicitou-lhes que registassem as dúvidas que tinham e outras questões que a informação fornecida lhes tivesse suscitado, pois essas questões poderiam vir a integrar o guião da saída.

Em relação às sessões anteriores, os formandos mostraram-se mais entusiasmados, curiosos, participativos e questionadores, pelo que praticamente todos os participantes intervieram na discussão, no sentido de quererem saber mais sobre os locais que iam visitar.

Esta tarefa terminou por volta das 11:00h.

2ª Tarefa (reflexão e discussão, em pequeno grupo, sobre a informação fornecida pelo DT5, seguida de partilha e discussão, em plenário)

Com esta tarefa pretendeu-se que os formandos reflectissem, primeiro em grupo e depois com o grupo de formação, sobre a informação recebida relativa aos locais que iam visitar, no sentido de identificarem os aspectos que gostariam de aprofundar e/ou clarificar durante as visitas.

Em relação aos itens 1.1 e 1.2 do DT5, os formandos sentiram alguma dificuldade em efectuarem os registos solicitados, na medida em que consideravam que os registos que tinham feito durante a apresentação do Ppt8 já contemplavam os aspectos solicitados e eram bastante pormenorizados. A formadora quando interpolada em relação a este aspecto referiu que o que se pretendia era que depois de discutirem esses aspectos completassem os registos anteriormente efectuados e sistematizassem, em grupo, as ideias e conceitos-chave, tendo em conta as questões orientadoras da reflexão, a saber: que actividades desenvolve? Com que tecnologia? Em que condições? (Item 1.1) O que produz? Qual o seu destino?

Em relação ao item 2 do DT5, o envolvimento dos formandos foi grande, tendo estes partilhado, entre si, dúvidas e questões, algumas das quais registaram no documento, nomeadamente aquelas a que o grupo não tinha conseguido dar resposta e que consideraram que seriam pertinentes colocar no guião da saída. Algumas das questões que os formandos registaram foram as que já tinham colocado durante a apresentação do Ppt8, outras surgiram durante a discussão no grupo de trabalho como, por exemplo: *Qual a perspectiva de "vida" da exploração? Já têm outros possíveis locais de exploração em vista? Por que motivo optou a LOVE Ceramics Tiles pelo feldspato da Felmica?*

Após o trabalho de grupo, os formandos partilharam os registos efectuados pelo seu grupo de trabalho. A formadora deu a palavra a um dos grupos de trabalho para apresentar os resultados do trabalho realizado pelo seu grupo em relação a um dos itens. Por vezes, a informação fornecida por este elemento era completada por outros elementos do grupo. Em seguida foi solicitado aos restantes grupos que referissem aspectos discutidos no seu grupo de trabalho e que ainda não tivessem sido referidos. Para os restantes itens adoptou-se a mesma metodologia.

Durante esta partilha os formandos foram completando os seus registos com a informação que ia sendo partilhada pelos outros grupos de trabalho ou que resultavam da discussão plenária.

Esta tarefa demorou aproximadamente 75 minutos, tendo terminado a discussão às 12:15h). O tempo usado na realização da tarefa foi considerado adequado.

Em seguida a formadora recolheu um exemplar do documento DT5, por grupo de trabalho, para que as questões registadas pelos diferentes grupos pudessem ser integradas posteriormente no guião da saída.

Intervalo (das 12:15h às 12:30h)

3ª Tarefa (discussão, em plenário, dos objectivos das visitas, da metodologia e procedimentos a adoptar durante a sua realização, bem como aspectos de natureza logística)

Com esta actividade pretendeu-se, por um lado, preparar as visitas que iam ser realizadas com os formandos nas sessões seguintes e, por outro, aprofundar a reflexão sobre a importância da fase de preparação, quando se realizam actividades a AESA. Foram referidos aspectos relativos aos objectivos das saídas no âmbito da formação, aos horários de partida e previsto para a chegada, ao material necessário à saída, às paragens que iam realizar e sua sequência, à metodologia e procedimentos a adoptar. Foi no entanto referido que nos locais a visitar podiam ser feitos pequenos reajustes, caso estes fossem sugeridos pelos especialistas que acompanhariam as visitas ou por questões logísticas.

No final da sessão a formadora solicitou aos professores que frequentam a formação e que pertencem à sua escola para no dia da saída levarem placas em contraplacado, de tamanho A4 (uma para cada formando), para colocarem o guião em cima e facilitar a realização de registos durante a saída.

Esta actividade durou aproximadamente 30 minutos (até às 13:00h).

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (recursos usados na formação)

Os recursos formativos usados nesta sessão foram um documento em PowerPoint (Ppt8) e o documento de trabalho DT5. O **Ppt8,** embora um pouco extenso (36 diapositivos), foi considerado adequado tendo em conta os objectivos da sessão. A maior parte dos diapositivos usados continham fotografias dos locais a visitar, as quais punham em evidência aspectos e natureza geologia, tecnológica e social. Desde a localização das empresas até ao recurso(s) geológico(s) explorados e produzidos, às condições de trabalho dos seus colaboradores. O DT5 foi também considerado adequado, na medida em que promoveu e facilitou o envolvimento activo dos formandos na preparação das visitas e a co-construção do guião usado nas saídas.

6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (conteúdos da formação)

Alguns dos conteúdos abordados nesta sessão eram desconhecidos de certos formandos. Desconheciam muita da terminologia adoptada (ex.: área de concessão, área de exploração, estudos realizados até à exploração do recurso), processos e tecnologia envolvida na separação e transformação de recursos geológicos (ex.: separação de feldspato com a ajuda de computador).

7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (dinâmica da formação)

A interacção entre a formadora e os formandos foi elevada durante apresentação e discussão do Ppt8 e na sessão plenária em que se discutiram as ideias-chave que resultaram do trabalho de grupo (DT5). As interacções estabelecidas entre a formadora e os formandos, nesta sessão, foram superiores às que se tinham verificado nas sessões anteriores. Nesta sessão verificou-se um maior envolvimento dos formandos e uma participação mais espontânea (sem que fosse solicitada a sua participação) no debate gerado na sessão.

Também em relação à interacção que os formandos estabeleceram entre si, durante a sessão, esta foi maior quando estes trabalhavam em grupo. Também em relação ao trabalho de grupo desenvolvido nesta sessão, os formandos manifestaram um maior envolvimento e entusiasmo do que em sessões anteriores em que foi usada a mesma metodologia.

9) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (contributos para a melhoria do processo formativo)

Foi dado mais tempo do que o inicialmente previsto para a realização, em grupo, do DT5.

9) Dilemas sentidos pela formadora

Nada a referir, a sessão decorreu de acordo com o previsto.

10) Sugestões para a Sessão seguinte

Nada a referir.

21/02/2011

A formadora/investigadora
Dorinda Rebelo

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Registos da investigadora sobre a 6ª **sessão** de formação
07/03/2011, das 09 às 13 horas e das 14 às 17 horas (7 horas)

Registos descritivos:

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão (**contexto da formação**)
2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas (**estratégias formativas**)
3) Descrição do desempenho dos formandos (**papel dos formandos**)
4) Descrição do modo como a formadora actuou (**papel da formadora**)

Registos reflexivos:

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (**recursos usados na formação**)
6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (**conteúdos da formação**)
7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (**dinâmica da formação**)
8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (**contributos para a melhoria do processo formativo**)
9) Dilemas sentidos pela formadora
10) Sugestões para a Sessão seguinte

Siglas usadas:

DT6 – Documento que orientou a visita

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão

A sessão de formação decorreu em instalações da Felmica (Pedreira de Chãs de Tavares, Pedreira de Real, Instalações de Mangualde de Tratamento do recurso, museu da Felmica). As duas pedreiras visitadas ofereciam espaços amplos de circulação e não apresentavam ruídos de fundo que dificultassem a comunicação entre o Geólogo, a formadora e os formandos, bem como entre os diferentes formandos. Nas instalações de Mangualde o espaço de circulação dentro dos pavilhões era por vezes reduzido e o barulho das máquinas em funcionamento dificultava a comunicação entre os diferentes participantes. No exterior destas instalações os locais visitados eram amplos e não existiam ruídos. No museu da Felmica, os formandos podiam circular livremente e de forma silenciosa.

2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas; 3) Descrição do desempenho dos formandos; 4) Descrição do modo como a formadora actuou

Uma vez que o grupo de formação ia visitar as instalações da Felmica, localizadas em Mangualde, foi alugado um autocarro para transportar a formadora e formandos de Aveiro a Mangualde. O grupo de formação encontrou-se junto à Reitoria e o autocarro partiu por volta das 9:15 horas. Nesta viagem seguiram 15 formandos e a formadora, o 16º formando juntou-se ao grupo em Mangualde. Após a entrada no autocarro a formadora distribuiu pelos formandos um exemplar do Guião e parte da carta geológica de Fornos de Algodres (Folha 17-B). Distribuiu ainda uma placa de contraplacado de tamanho A4 para servir de apoio ao Guião e facilitar a realização dos registos.

Por volta das 10:30, já em Mangualde, juntou-se ao grupo o Geólogo Rui Vide da Felmica, o qual foi apresentado ao grupo. Em seguida, deslocámo-nos em direcção a uma das pedreiras da empresa (1ª Paragem). Esta deslocação demorou, aproximadamente, 15 minutos.

Com esta saída pretendeu-se que os formandos partilhassem saberes e experiências com um Geólogo com experiência numa indústria mineira; aprofundassem conhecimentos geológicos e tecnológicos associados à exploração de recursos geológicos e suas implicações ambientais; discutissem procedimentos adoptados ao nível da exploração de recursos geológicos que manifestassem preocupações de natureza ambiental e social; relacionassem a Geológica com a Tecnologia e a Sociedade de forma contextualizada; reflectissem sobre a importância dos conhecimentos de Geologia para os profissionais da actividade mineira; recolhessem informação e material no local visitado que pudesse contribuir para a concepção e implementação de materiais de natureza CTS; reflectissem sobre a importância do local visitado para a abordagem dos recursos geológicos numa perspectiva CTS; e aprofundassem a reflexão sobre as potencialidades das actividades desenvolvidas em AESA.

1ª Tarefa/1ª paragem (Pedreira de Chã de Tavares)

Nesta paragem, junto à entrada da Pedreira, o Geólogo começou por fazer um breve enquadramento da Pedreira na empresa (Felmica) e da actividade nela desenvolvida. Durante esta apresentação os formandos efectuaram vários registos, uns no próprio Guião e outros em blocos de notas pessoais. Colocaram também várias questões/dúvidas em relação aos estudos efectuados antes de a pedreira entrar em funcionamento, sobre o recurso geológico explorado, a tecnologia usada, as condições de trabalho e os impactes ambientais e sociais, bem como sobre o tempo previsto para a exploração, entre outras. Algumas das questões faziam parte do guião e outras foram suscitadas pela apresentação do Geólogo. No inicio os formandos estavam pouco à-vontade a colocar as questões, mas à medida que o Geólogo ia respondendo o gelo foi-se quebrando e o número de questões foi aumentando, bem como o número de formandos que as colocavam. As questões colocadas foram quase sempre pertinentes, incidiram sobre aspectos de natureza geológica, tecnológica, social e ambiental. Verificou-se uma grande interacção entre o Geólogo e os formandos e estes mostraram-se muito empenhados e envolvidos no aprofundamento de conhecimentos sobre as actividades desenvolvidas na pedreira. A investigadora procurou nesta paragem, uma vez que era a primeira paragem e a primeira vez que os formandos estavam com o Geólogo, promover a interacção entre os diferentes intervenientes, estimulando a participação dos formandos.

Em seguida o grupo deslocou-se pelas instalações da pedreira para observar/recolher amostras de mão do recurso geológico explorado e fazer o registo fotográfico da área. Durante este percurso os formandos foram trocando ideias entre si em relação aos aspectos que tinham sido discutidos anteriormente e sobre os quais não tinham registado toda a informação ou ainda tinham dúvidas, pelo que alguns formandos continuaram a efectuar registos.
As actividades, nesta paragem, demoraram, aproximadamente, 45 minutos, tendo terminado por volta das 11:30h.

2ª Tarefa/2ª paragem (Pedreira de Real)

A deslocação entre a Pedreira de Chã de Tavares e esta paragem demorou, aproximadamente, 15 minutos.

Chegados a esta paragem, o Geólogo integrou esta pedreira no contexto da empresa e fez referência ao recurso geológico extraído no local e processos a que era sujeito, bem como ao tratamento que era dado a recursos provenientes de outras instalações da empresa, enquadrando esta pedreira na Felmica.

Nesta paragem já existia uma grande proximidade entre o Geólogo e os Formandos, tendo-se estabelecido uma interacção muito dinâmica entre estes. Em que os formandos colocavam dúvidas/questões e o Geólogo procurava esclarece-las e fornecer informação que, na sua opinião, podia ser útil aos professores. Nesta paragem, algumas das questões que integravam o Guião não foram colocadas, por os formandos considerarem que já tinham sido esclarecidos em relação a esse aspecto na paragem anterior. Manifestaram também grande preocupação com as condições de vida das populações locais e interagiram com algumas colaboradoras que faziam a separação manual de minerais.

Nesta paragem os formandos manifestaram mais iniciativa na interacção que estabeleceram com o Geólogo e na movimentação pelas instalações da Pedreira para observarem de perto, por exemplo, o recurso geológico, as condições de trabalho dos colaboradores, o impacte ambiental associado à extracção do recurso. Nesta paragem os formandos mostraram-se muito envolvidos nas actividades que realizaram, tirando notas sobre os aspectos discutidos, registando em fotografia diferentes aspectos da pedreira e recolhendo amostras de mão do recurso explorado.

As interacções, nesta paragem, foram quase exclusivamente entre os formandos e o Geólogo, tendo a investigadora tido um papel de observadora.

As actividades, nesta paragem, demoraram, aproximadamente, 45 minutos, tendo terminado por volta das 12:30h.

Em seguida deslocamo-nos de autocarro até ao local de almoço, em Mangualde. Esta viagem durou cerca de 30 minutos.

Intervalo para almoço (entre as 13:00 horas e as 14:00 horas)

3ª Tarefa/3ª paragem (Instalações de Mangualde)

Depois de almoço deslocamo-nos para as instalações de Mangualde onde estão localizados os diferentes gabinetes de trabalho, o laboratório, o museu e as instalações onde se faz a separação óptica de alguns minerais.

Nesta paragem fomos acompanhados por um engenheiro de Cerâmica e Vidro da empresa, Eng. Nuno Mano, devido a impossibilidade do Geólogo.

Começámos por visitar o laboratório, onde foi feita uma breve explicação dos testes realizados no local e da sua importância, nomeadamente para a qualidade do produto final. Passámos, em seguida, para as diferentes instalações (pavilhões) onde o recurso é tratado antes de sair da empresa.

Esta paragem foi mais centrada no especialista, o qual explicou os diferentes processos a que o recurso é sujeito. O facto de nestas instalações as máquinas estarem a funcionar o ruído era elevado, o que dificultou a comunicação entre o especialista e os formandos. Os formandos posicionados junto ao

especialista conseguiam ouvir tudo o que ele dizia, já os que estavam mais afastados, tinham dificuldade em fazê-lo. Por esse motivo os formandos recorreram várias vezes à investigadora e aos colegas para obterem a informação que não tinham conseguido ouvir.

Uma vez que esta paragem foi muito centrada no especialista os formandos tiveram alguma dificuldade em colocar questões, nomeadamente as que constavam do Guião e que tinham sido previamente preparadas. Nesta paragem as questões colocadas ao especialista foram essencialmente para pedirem que repetisse o que tinha dito, pois não tinham ouvido.

As actividades, nesta paragem, demoraram, aproximadamente, 60 minutos, tendo terminado por volta das 15:00h.

4ª Tarefa/4ª paragem (museu da Felmica)

Esta paragem realizou-se por sugestão do Geólogo, que entretanto se juntou ao grupo, e não estava inicialmente prevista.

Nesta paragem o Geólogo começou por fazer uma breve explicação em relação ao que podiam encontrar e em seguida os formandos circularam livremente e de forma silenciosa pelo museu. Muitos dos formandos depois de visitarem o museu aproveitaram a presença do Geólogo para colocar algumas questões em relação à empresa, que a visita tinha suscitado. O Geólogo manifestou grande disponibilidade e foi respondendo às questões colocadas, por grupos de formandos ou individualmente.

Esta paragem foi muito centrada nos formandos e as interacções que estes estabeleceram com o Geólogo foram quase todas por iniciativa dos próprios, no sentido de aprofundarem conhecimentos.

A investigadora nesta paragem teve um papel essencialmente de observadora.

No final da visita o Geólogo ofereceu a cada um dos formandos algumas amostras seleccionadas de minerais explorados nas suas pedreiras. Este foi um momento em que os formandos manifestaram grande entusiasmo.

Os formandos durante a visita às instalações da Felmica manifestaram uma grande motivação, curiosidade, empenho e interesse pelos conteúdos tratados. No entanto, por vezes, tiveram alguma dificuldade em articular as explicações dadas pelos especialistas com os tópicos do guião, pois visitaram locais que não estavam inicialmente previstos e foram abordados conteúdos para os quais não tinham questões previamente pensadas.

Alguns formandos mostraram interesse em realizar, no futuro, uma visita com os seus alunos e este local, por considerarem que permitia explorar conteúdos do programa e poderia motivar os alunos para a aprendizagem de conteúdos de Geologia.

As actividades, nesta paragem, demoraram, aproximadamente, 60 minutos, tendo terminado por volta das 16:00h.

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (recursos usados na formação)

O recurso formativo usado nesta sessão foi a 1º parte do documento de trabalho DT6 (Guião da visita á Felmica), que pelo facto de conter questões previamente elaboradas, pela investigadora e pelos formandos, sobre diferentes aspectos relativos ao funcionamento da Empresa: promoveu a interacção

entre os formandos e o Geólogo; centrou a visita nos formandos; estimulou o questionamento e o espírito crítico; permitiu atingir os objectivos previstos para a saída. É um documento que, no futuro, poderá vir a ser adaptado pelos formandos para os seus alunos.

6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (conteúdos da formação)

Esta visita permitiu aprofundar e clarificar conteúdos relacionados com a exploração de recursos geológicos e explorar no contexto de uma indústria mineira as interacções entre a Geologia, a tecnologia e a sociedade. Os conteúdos e o contexto em que estes foram explorados permitiram uma partilha efectiva de saberes e de experiências entre os formandos e os especialistas, pois os conteúdos e processos foram mobilizados e discutidos no contexto de trabalho dos especialistas.

7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (dinâmica da formação)

A interacção entre os especialistas e os formandos foi elevada. Ao longo de toda a visita verificou-se um grande envolvimento dos formandos e uma participação muito espontânea, centrada na curiosidade e interesses dos próprios formandos sobre os conteúdos tratados. Também em relação à interacção que os formandos estabeleceram entre si, durante a visita, esta foi muito elevada. A momentos centrados na interacção entre os formandos e os especialistas seguiam-se momentos de interacção entre os formandos, quer entre elementos do mesmo grupo de trabalho, quer entre elementos de grupos diferentes. A interacção era desencadeada pela necessidade dos formandos em completarem os seus registos e de aprofundarem conhecimentos.

8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (contributos para a melhoria do processo formativo)

A visita tinha sido previamente preparada e discutida com o Geólogo. No entanto, durante a visita o Geólogo sugeriu actividades e visitas a locais que não estavam inicialmente previstos, tendo pedido a opinião da investigadora. As decisões tomadas pela investigadora tiveram em conta o interesse dos locais para a formação dos professores e o tempo disponível para a realização da visita. Assim, a visita ao museu realizou-se por se considerar que o contacto dos formandos com um pouco da história da actividade mineira podia ajudá-los a terem um melhor conhecimento de como tinha evoluído a tecnologia e as condições de trabalho dos profissionais desta actividade.

9) Dilemas sentidos pela formadora

Nada a referir, a sessão decorreu de acordo com o previsto.

10) Sugestões para a Sessão seguinte

Durante a viagem de regresso a Aveiro, a investigadora informou os formandos que o escultor tinha manifestado interesse em que a sessão em que ia participar decorresse no seu local de trabalho. Como esta sessão estava inicialmente prevista para ser realizada na Universidade de Aveiro, a investigadora quis ouvir a opinião dos formandos para poder decidir em relação ao local de realização. Os formandos foram todos receptivos a esta mudança de local e alguns deles ficaram mesmo muito entusiasmados

com o facto de terem oportunidade de ir visitar um ateliê de um escultor, pois nunca o tinham feito. A opinião dos formandos em relação ao local de realização da sessão com o escultor foi fundamental para a tomada de decisão da investigadora. Como a sessão se ia realizar daí a dois dias, não seria possível arranjar autocarro para a deslocação de Aveiro a Oliveira de Azeméis, pelo que foi também discutido, com os formandos, a possibilidade de estes se deslocaram em transporte próprio. Os formandos referiram que não existia qualquer problema e começaram logo a decidir entre eles quem levaria o carro e onde se iam encontrar. Em seguida foi marcado o local de encontro com a investigadora.

08/03/2011

A formadora/investigadora
Dorinda Rebelo

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Registos da investigadora sobre a 7ª **sessão** de formação
09/03/2011, das 14:30 às 16:30 horas (2 horas)

Registos descritivos:

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão (**contexto da formação**)
2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas (**estratégias formativas**)
3) Descrição do desempenho dos formandos (**papel dos formandos**)
4) Descrição do modo como a formadora actuou (**papel da formadora**)

Registos reflexivos:

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (**recursos usados na formação**)
6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (**conteúdos da formação**)
7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (**dinâmica da formação**)
8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (**contributos para a melhoria do processo formativo**)
9) Dilemas sentidos pela formadora
10) Sugestões para a Sessão seguinte

Siglas usadas:

DT6 – Documento que orientou a visita

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão

A sessão de formação decorreu nas instalações da Love Ceramics Tiles, localizada na zona industrial de Aveiro. A sessão de formação decorreu na sala de formação da empresa, na linha de produção e armazém e na zona de expositores. Todos os locais ofereciam condições adequadas à realização dos trabalhos previstos. Junto à linha de produção existia algum ruído, pois esta estava em plena produção, mas este não dificultou a comunicação entre o especialista da empresa e os formandos. Estes foram divididos em dois grupos de trabalho constituídos por 8 elementos cada.

2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas; 3) Descrição do desempenho dos formandos; 4) Descrição do modo como a formadora actuou

Uma vez que o grupo de formação ia visitar as instalações da Lave Ceramics Tiles, localizadas em Aveiro, os formandos e investigadora deslocaram-se até lá em transporte próprio. Com esta saída pretendeu-se que os formandos: articulassem os produtos obtidos na actividade mineira com as matérias-primas utilizadas na indústria cerâmica; ficassem a conhecer melhor a indústria cerâmica, através de saberes e experiências partilhadas por um especialista com actividade profissional neste tipo de empresa; aprofundassem conhecimentos geológicos e tecnológicos associados à indústria cerâmica; conhecessem os impactes ambientais e sociais associados a este tipo de indústria, bem como de medidas adoptadas para os minimizar; compreendessem a importância do marketing na comercialização produtos cerâmicos; recolhessem informação que pude contribuir para a implementação de materiais didácticos numa perspectiva CTS; aprofundassem a reflexão sobre as potencialidades educacionais de actividades desenvolvidas em AESA.

Fomos recebidos no hall de entrada da empresa pelo Eng. Marcelo Félix, engenheiro de Cerâmica e Vidro, que nos deu as Boas-vindas e nos conduziu à sala de formação onde teria lugar a primeira actividade formativa.

1ª Tarefa/1ª paragem (visualização de um filme na sala da formação)

As actividades desta paragem decorreram na sala de formação da empresa e foram orientadas pelo Director de marketing, Dº Ricardo Mota, formado em Gestão de empresas. Nesta sala, depois de uma breve contextualização da empresa no grupo a que pertence e da própria empresa pelo Eng. Marcelo Félix, o Director de Marketing referiu algumas das medidas adoptadas pela empresa para lançar os seus produtos, mostrando um filme usado no lançamento de uma nova marca da Love Ceramics. A esta visualização do filme seguiu-se uma breve discussão.

Os formandos mostraram-se muito interessados nas explicações dadas pelos especialistas, colocaram várias questões/dúvidas e registaram no guião ou bloco de notas pessoal a informação que iam recolhendo. A investigadora assumiu aqui o papel de observadora e orientou a formação dos dois grupos

No final desta apresentação e discussão o Eng. Marcelo Félix apresentou um outro colaborador da empresa, Eng. Wilson Villas-boas, da produção. Pediu também que se formassem dois grupos, um que seria acompanhado pelo Eng. Wilson e outro por ele próprio na visita que iam realizar a seguir à zona de produção e armazenamento.
As actividades, desta paragem, demoraram, aproximadamente, 20 minutos, tendo terminado por volta das 14:50h.

2ª Tarefa/2ª paragem (visita à zona de produção e armazenamento)

Cada grupo foi acompanhado por um especialista da fábrica. A visita iniciou-se pela zona das matérias-primas, tendo-se em seguida visitado a zona onde estas eram misturadas e a linha de produção. Por último, foi visitada a zona de armazenamento e de carga do produto final.
Os formandos que a investigadora acompanhou mostraram-se muito interessados nas explicações que eram dadas pelo especialista e sempre que tinham dúvidas questionavam-no. A informação recolhida era registada pelos formandos no guião e/ou em bloco de notas.
As actividades desta paragem centraram-se nas interacções que os formandos estabeleceram com o especialista, pois às explicações do especialista seguiu-se um grande número de questões/dúvidas colocadas pelos formandos. A investigadora assumiu um papel de observadora.
A visita a esta parte da fábrica demorou, aproximadamente, 60 minutos.

3ª Tarefa/3ª paragem (visita aos expositores)

Terminada a visita à zona de produção e armazenamento os formando juntaram-se junto aos expositores, onde lhes foi entregue um saco com alguma informação relativa à empresa e aos seus produtos.

Em seguida os especialistas da empresa que tinham acompanhado o grupo de formação despediram-se e a visita aos expositores foi feita de forma autónoma.
No final da visita a investigadora recolheu um exemplar do guião, por grupo.

As actividades nesta paragem terminado por volta das 16:40h.

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (recursos usados na formação)

O recurso formativo usado nesta sessão foi a 2ª parte do documento de trabalho DT6 (Guião da visita à Love Ceramics Tiles). Como a primeira tarefa (Visualização de um filme) não estava inicialmente prevista, as questões relativas à comercialização do produto e à empresa estavam na parte final do guião e foram tratadas logo no inicio o que pode ter dificultado a realização dos registos, por parte dos formandos, no próprio guião.
As questões do guião ajudaram os professores a terem uma participação activa durante a realização da visita e a organizarem os seus registos, excepto na situada anteriormente referida.

6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (conteúdos da formação)

Esta visita permitiu aprofundar e clarificar conteúdos relacionados com a transformação e utilização de recursos geológicos e explorar no contexto de uma fábrica de cerâmica as interacções entre a Geologia, a tecnologia e a sociedade. Os conteúdos explorados permitiram uma partilha efectiva de saberes e de experiências entre os formandos e especialistas de diferentes formações académicas a desenvolver actividade profissional numa indústria cerâmica, o que permitiu, ao nível da formação, articular saberes de diferentes áreas num mesmo contexto formativo.

7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (dinâmica da formação)

À semelhança do que se tinha verificado na visita à Felmica, também aqui a interacção entre os especialistas e os formandos foi elevada. Em todos os locais visitados verificou-se um grande envolvimento dos formandos e uma participação muito espontânea, centrada na curiosidade e interesses dos próprios formandos sobre os conteúdos tratados. Também em relação à interacção que os formandos estabeleceram entre si, durante a visita, esta foi muito elevada. Aos momentos centrados na interacção entre os formandos e os especialistas seguiram-se momentos de interacção entre os formandos., no sentido de completarem os seus registos e de aprofundarem conhecimentos.

8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (contributos para a melhoria do processo formativo)

À excepção da tarefa 1 que não estava inicialmente prevista, a visita decorreu de acordo com o que tinha sido delineado. A introdução da tarefa 1 foi considerada oportuna no contexto da formação, na medida em que permitiu aprofundar conhecimentos relativos à empresa e comercialização do produto final, num ambiente acolhedor e com técnicos especializados na área do marketing. Os objectos previstos para a saída foram superados

9) Dilemas sentidos pela formadora

Nada a referir.

10) Sugestões para a Sessão seguinte

No final da sessão, e uma vez que não foi possível fazer uma reflexão sobre as visitas realizadas às duas empresas (Felmica e Love Ceramis Tiles), a investigadora considerou que a sessão seguinte teria de permitir aos formandos reflectirem em grupo sobre as saídas realizadas e retomar questões que, eventualmente, tivessem ficado em aberto.

10/03/2011

A formadora/investigadora
Dorinda Rebelo

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Registos da investigadora sobre a 8ª **sessão** de formação
09/03/2011, das 09:00 às 13:00 horas (4 horas)

Registos descritivos:

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão (**contexto da formação**)
2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas (**estratégias formativas**)
3) Descrição do desempenho dos formandos (**papel dos formandos**)
4) Descrição do modo como a formadora actuou (**papel da formadora**)

Registos reflexivos:

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (**recursos usados na formação**)
6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (**conteúdos da formação**)
7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (**dinâmica da formação**)
8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (**contributos para a melhoria do processo formativo**)
9) Dilemas sentidos pela formadora
10) Sugestões para a Sessão seguinte

Siglas usadas:

DT7 – Documento que orientou a visita

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão

A sessão de formação decorreu em vários locais de trabalho do escultor Paulo Neves, localizados em Oliveira de Azeméis. Todos eles com bom espaço de circulação e sem ruído, o que facilitou a comunicação entre o escultor e os formandos e o trabalho destes.

2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas; 3) Descrição do desempenho dos formandos; 4) Descrição do modo como a formadora actuou

Uma vez que esta sessão de formação decorreu num AESA, localizado em Oliveira de Azeméis, os formandos e investigadora tiverem que se deslocar das suas residências para esse local em transporte próprio. Por sua vez como nem todos os formandos conheciam bem a região, encontraram-se todos em Estarreja para depois seguirem em conjunto para Oliveira de Azeméis. Chegámos ao ateliê de exposição por volta das 10:00 horas.

Com esta saída pretendeu-se que os formandos: interagissem com um artista com formação académica e experiência profissional ligadas á escultura; discutissem procedimentos adoptados por um artista ao nível da utilização de recursos geológicos, que manifestassem preocupações de natureza ambiental, social e cultural; explorassem as relações entre a Geologia, a tecnologia e a sociedade, ao nível da manifestação artística; relacionassem a geologia, a tecnologia e a sociedade com a actividade artística; recolhessem informação e material para que pudesse contribuir para a abordagem da Geologia numa perspectiva CTS; aprofundassem a reflexão sobre as potencialidades educacionais de actividades desenvolvidas em AESA.

1ª Tarefa/1ª paragem (visita ao ateliê de exposição de peças em madeira)

Fomos recebidos pelo escultor junto ao ateliê de exposição, onde foram feitas as apresentações e agradecimentos ao nosso anfitrião. Em seguida os formandos visitaram o ateliê e puderam contemplar algumas das peças do escultor realizadas em madeira. Este assumiu um papel passivo, respondendo apenas às questões colocadas pelos formandos sobre a sua actividade e materiais usados na sua actividade. No inicio os formandos sentiram-se pouco à-vontade e colocavam poucas questões. Começaram por colocar questões que estavam no guião. Só mais tarde interagiram de forma natural com o escultor, colocando questões/dúvidas que surgiram durante a visita. A informação que iam recebendo registavam no guião e/ou bloco de notas.

Inicialmente a interacção verificava-se, essencialmente, entre os formandos. Mas à medida que o tempo passou a interacção entre os formandos e o escultor foi sendo cada vez maior. O papel da investigadora foi estimular a interacção entre o escultor e os formandos.

Ao fim de algum tempo o escultor informou a investigadora que, na sua opinião não fazia sentido visualizarem o filme, uma vez que os formandos se tinham deslocado ao seu local de trabalho e podiam colocar-lhe todas as questões que considerassem pertinente, presencialmente.
Ao fim de 30 minutos deslocámo-nos, por sugestão do escultor, para o ateliê da madeira, ou seja, para o local onde esta era trabalhada.

2ª Tarefa/2ª paragem (visita ao ateliê da madeira)

Deslocámo-nos do ateliê de exposições para o da madeira, a pé, pois este ficava muito perto do local onde nos encontrávamos. No ateliê da madeira notou-se que quer formandos quer escultor estavam mais à-vontade e as explicações e questões/dúvidas surgiam de forma espontânea. As actividades desta paragem centraram-se nas interacções que os formandos estabeleceram com o especialista, pois às explicações do especialista seguiu-se um grande número de questões/dúvidas colocadas pelos formandos. A investigadora assumiu um papel de observadora.
A visita a este ateliê demorou, aproximadamente, 30 minutos.

3ª Tarefa/3ª paragem (visita ao ateliê da Pedra)

Do ateliê da madeira para o ateliê da pedra deslocámo-nos de carro. A deslocação demorou aproximadamente 10 minutos.

Ao chegar a esta paragem a motivação e interesse dos formandos pelos conteúdos tratados aumentou e tiveram uma participação muito activa. As actividades nesta paragem foram muito centradas nos formandos que colocaram várias questões, umas que faziam parte do guião e outras suscitadas pelas explicações do escultor e da observação das peças de pedra expostas e matéria-prima presente no local. Colocaram questões como, por exemplo, qual o destino de cada uma das peças exposta, se as peças tinham sido encomendadas? Qual a proveniência da pedra usada? Qual o material que gostava mais de trabalhar? A interacção entre os formandos também foi elevada, pois algumas questões antes de serem colocadas ao escultor eram comentadas e discutidas com os colegas. Mais uma vez o papel da formadora foi de observadora.

As actividades nesta paragem terminaram por volta das 12:00h.

No final da visita muitos dos formandos manifestaram interesse em levar os seus alunos a visitar o local.

A investigadora recolheu um exemplar do guião por grupo.

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (recursos usados na formação)

O recurso formativo usado nesta sessão foi o documento de trabalho DT7 (Guião orientador da visita). Como este tinha sido elaborado previamente, tendo em conta as sugestões do próprio escultor, constava no guião a visualização de um filme sobre o escultor que não veio a realizar-se, por sugestão do escultor no dia da visita, como já foi referido. A presença desta tarefa no guião criou alguma expectativa nos formandos que estes depois viram frustrada. Os formandos chegaram a questionar a investigadora sobre as razões que levaram à não visualização do filme, pois mesmo estando no local de trabalho do escultor gostariam de ter visualizado o filme.

As questões do guião ajudaram os professores a terem uma participação activa durante a realização da visita, nomeadamente, no ateliê da pedra e a organizarem os seus registos.

6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (conteúdos da formação)

Esta visita permitiu aprofundar e clarificar conteúdos relacionados com a utilização de recursos geológicos na actividade profissional de um escultor e sensibilizar para a importância dos recursos geológicos na arte e na cultura.

Foram explorados todos os conteúdos previstos para a sessão de formação, tendo mesmo alguns deles terem sido explorados de uma forma mais aprofundada.

7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (dinâmica da formação)

A interacção entes os formandos e o escultor foi aumentando à medida que decorria a visita. Quanto às interacções entre a investigadora e os formandos esta foi reduzida ao longo de toda a visita, pois foi o escultor que assumiu o papel de formador.

8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (contributos para a melhoria do processo formativo)

A única alteração efectuada ao plano inicial foi a supressão da visualização do filme sobre o escultor. As razões apontadas para esta alteração foi o facto de o escultor ter referido que com a visita ao local deixava de fazer sentido a projecção do filme e, por outro lado, o local previsto para a projecção era demasiado pequeno para o número de formandos. A alteração introduzida não impediu que todos os objectivos previstos tenham sido alcançados.

9) Dilemas sentidos pela formadora

Nada a referir.

10) Sugestões para a Sessão seguinte

A visita aos ateliês do escultor, à semelhança do que tinha acontecido com as visitas realizadas anteriormente, não permitiu uma reflexão conjunta entre os formandos e entre estes e a investigadora. Assim, tendo em conta a importância da reflexão no processo formativo e após uma as actividades realizadas em AESA, a investigadora tomou a decisão de uma da sessões seguintes se destinar à reflexão, em grupo e em plenário, das actividades desenvolvidas em AESA e da discussão de questões que, eventualmente, tivessem ficado em aberto.

11/03/2011

A formadora/investigadora
Dorinda Rebelo

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Registos da investigadora sobre a 9ª **sessão** de formação
19/03/2011, das 10:00 às 12:30 horas (2,5 horas)

Registos descritivos:

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão (**contexto da formação**)
2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas (**estratégias formativas**)
3) Descrição do desempenho dos formandos (**papel dos formandos**)
4) Descrição do modo como a formadora actuou (**papel da formadora**)

Registos reflexivos:

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (**recursos usados na formação**)
6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (**conteúdos da formação**)
7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (**dinâmica da formação**)
8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (**contributos para a melhoria do processo formativo**)
9) Dilemas sentidos pela formadora
10) Sugestões para a Sessão seguinte

Siglas usadas:

DT8 – Documento de trabalho

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão

A sessão de formação decorreu na sala C3.3, sala onde já tinha decorrido sessões anteriores, por se considerar que esta sala reunia as condições necessárias ao desenvolvimento da sessão.

2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas; 3) Descrição do desempenho dos formandos; 4) Descrição do modo como a formadora actuou

A sessão de formação começou à hora prevista e foi dinamizada por dois arquitectos, Sérgio Azerede e Óscar Graça. Ainda antes de iniciar os trabalhos previstos para a sessão, a formadora apresentou os arquitectos aos formandos e distribuiu o documento de trabalho DT8.

Com esta sessão pretendeu-se que os formandos: discutissem procedimentos adoptados pelos arquitectos ao nível da selecção e utilização de recursos geológicos, tendo em vista a qualidade de vida do ser humano; relacionassem a Geologia, com a tecnologia e a sociedade, ao nível da arquitectura; reflectissem sobre a importância dos conhecimentos de Geologia na actividade profissional do arquitecto; reflectissem sobre a importância dos saberes ligados à arquitectura para a abordagem da Geologia numa perspectiva CTS.

Os arquitectos iniciaram a sua apresentação com uma breve referência à sua formação académica e actividade e percurso profissional. Em seguida foram projectando imagens de arquitectura nacional e internacional, de obras recentes e históricas. Para cada obra apresentada procuraram fazer o seu enquadramento geográfico e temporal, bem como o seu enquadramento social, cultural e geológico. Este último essencialmente ao nível dos recursos geológicos utilizados. O facto de os arquitectos presentes terem sensibilidades diferentes e experiências profissionais diversas, permitiu que o olhar de

cada um deles sobre a mesma obra de arquitectura fosse também diferente. Um deles relevava mais o recurso geológico e o papel do arquitecto na concepção da obra. O outro prendia-se mais com aspectos de natureza estética e de natureza sensorial.

Os saberes partilhados pelos arquitectos prenderam a atenção dos formandos, tendo sido elevado o número de registos que efectuaram, mas reduzido o número de intervenções realizadas. Foi uma sessão muito centrada nos formadores, com um reduzido número de interacções entre os formandos e os formadores e entre os próprios formandos. A falta de participação não traduzia falta de interesse ou motivação destes, pelo contrário estes manifestaram-se extremamente interessados e envolvidos no discurso dos formadores. Quando a investigadora a meio da sessão perguntou se queriam fazer um intervalo, estes responderam que não, que não era preciso. O "não" foi tão unânime e firme que a própria questão ao ser colocada parecia ter interrompido algo.

No final da sessão e à medida que iam saindo, os formandos teciam comentário como, por exemplo, "Que pela já acabou, ficava cá o dia todo"; "Gostei muito. Obrigada!"; "Nunca pensei que esta sessão com os arquitectos me desse tantas ideias para o ensino da Geologia. Gostei mesmo!".

Esta sessão foi dinamizada pelos arquitectos, tendo a investigadora assumido um papel passivo, de mera espectadora. No final da sessão a investigadora recolheu um documento de trabalho por grupo.

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (recursos usados na formação)

O recurso formativo usado nesta sessão foi o documento de trabalho DT8 e fotos.

Como o documento tinha sido elaborado previamente, tendo em conta uma conversa prévia que a investigadora tinha tido com os arquitectos, este não se mostrou muito adequado para os formandos realizarem os seus registos, tendo em conta a forma como os formadores desenvolveram a sessão. Esta falta de articulação entre a apresentação e o documento de trabalho elaborado foi devido ao facto de a sequência da apresentação não ter sido disponibilizada previamente pelos arquitectos. Esta desarticulação fez com que os formandos tenham usado essencialmente o seu bloco de notas para efectuar os registos em detrimento do documento. Neste caso o documento não facilitou a realização dos registos por parte dos formandos.

6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (conteúdos da formação)

Os conteúdos abordados superaram as expectativas da investigadora e foram ao encontro das expectativas dos formandos. Os objectivos da sessão foram plenamente alcançados.

7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (dinâmica da formação)

A interacção entre os formandos e os arquitectos foi essencialmente de natureza não verbal. Quanto às interacções entre a investigadora e os formandos esta foi reduzida ao longo de toda a sessão, pois foram os arquitectos que dinamizaram a sessão.

8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (contributos para a melhoria do processo formativo)

Nada a referir

9) Dilemas sentidos pela formadora

Como a sequência de apresentação não tinha sido previamente fornecida e os formandos estavam pouco participativos, no inicio da formação tive dúvidas em relação à pertinência dos saberes dos arquitectos na formação de professores. Mas mais ou menos a meio quando os formandos rejeitaram a sugestão de se fazer um intervalo, reconheci que a aparente passividade dos formandos traduzia um grande envolvimento no discurso dos arquitectos e nos conteúdos tratados.

10) Sugestões para a Sessão seguinte

Após esta sessão considerei que a sessão seguinte devia integrar não só a reflexão sobre a importância dos AESA na formação, mas também a reflexão sobre a participação nas sessões de especialistas com diferentes formações académicas e com experiências profissionais diversificadas.

20/03/2011

A formadora/investigadora
Dorinda Rebelo

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Registos da investigadora sobre a 10ª **sessão** de formação
02/04/2011, das 10:00 às 12:30 horas (2,5 horas)

Registos descritivos:

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão (**contexto da formação**)
2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas (**estratégias formativas**)
3) Descrição do desempenho dos formandos (**papel dos formandos**)
4) Descrição do modo como a formadora actuou (**papel da formadora**)

Registos reflexivos:

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (**recursos usados na formação**)
6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (**conteúdos da formação**)
7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (**dinâmica da formação**)
8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (**contributos para a melhoria do processo formativo**)
9) Dilemas sentidos pela formadora
10) Sugestões para a Sessão seguinte

Siglas usadas:

DT9 – Documento que orientou o trabalho de grupo

Ppt9 – Documento em PowerPoint usado na sessão

Carta Geológica de Portugal (1:50 000): Excerto da Folha 34-A Sintra; Excerto da Folha 1-B Monção; Excerto da Folha 36-B Estremoz

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão

A sessão de formação decorreu na sala C3.3, sala onde já tinham decorrido sessões anteriores, por se considerar que esta sala reunia as condições necessárias ao desenvolvimento da sessão.

2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas; 3) Descrição do desempenho dos formandos; 4) Descrição do modo como a formadora actuou

A sessão de formação começou à hora prevista e foi dinamizada pela investigadora/formadora. A sessão dividiu-se em duas partes. A primeira destinada à reflexão sobre a importância dos locais visitados e dos saberes partilhados pelos especialistas no desenvolvimento pessoal e profissional dos formandos. A segunda dedicada à apresentação e discussão de informação sobre os recursos geológicos usados como materiais de construção no Fórum de Aveiro.

1ª Tarefa (reflexão sobre a importância dos locais visitados e os saberes partilhados pelos especialistas no desenvolvimento pessoal e profissional dos formandos)

Com esta sessão pretendeu-se que os formandos: reflectissem sobre os saberes partilhados pelos diferentes especialistas (ex.: Geólogo, Eng. de Cerâmica e Vidro, Escultor, Arquitecto) e o seu contributo para o desenvolvimento pessoal e profissional dos formandos; identificassem dificuldades sentidas durante as sessões; discutissem a pertinência dos locais visitados e dos saberes partilhados para a abordagem de conteúdos de Geologia, em AESA, numa perspectiva CTS; aprofundassem a reflexão sobre a importância das actividades de síntese desenvolvidas na pós-saída.

A formadora começou por fazer uma breve referência aos conteúdos que iam ser explorados na sessão, bem como à metodologia que ia ser adoptada. Em seguida solicitou aos formandos que se organizassem em grupo e distribuiu o DT9 a cada um dos professores.

O trabalho de grupo iniciou-se por volta das 10:15 horas. Durante o trabalho de grupo os formandos mostraram grande empenho e entusiasmo na realização da proposta de trabalho, mantendo entre si um diálogo vivo de partilha, por exemplo, de ideias, de dificuldades sentidas, de emoções vivenciadas durante as sessões. A formadora acompanhou o trabalho dos formandos, circulando pela sala, mas praticamente não interveio na discussão intragrupo. Alguns dos grupos organizaram as suas reflexões, por local visitado e/ou especialista presente, outros exprimiram as suas ideias para o conjunto das sessões.

O trabalho de grupo terminou por volta das 11:00h, passando-se em seguida à discussão.

Na discussão seguiu-se a metodologia já adoptada noutras sessões, isto é, era solicitado a um dos elementos de um dos grupos a sua opinião em relação a um dos aspectos do DT9, podendo os colegas de grupo completar a resposta do colega ou dar a sua opinião, no caso de esta ser diferente. Em seguida, era solicitado a elementos dos restantes grupos que dessem a sua opinião em relação ao mesmo aspecto, caso essa fosse diferente da já apresentada ou pudesse enriquece-la.

Em relação ao contributo dos locais visitados e dos especialistas para a valorização pessoal e profissional dos formandos, estes consideram, entre outras coisas, que lhes deu "uma perspectiva alargada e integrada dos conhecimentos teóricos e da sua aplicação", uma "visão mais prática e utilitária" dos conhecimentos geológicos, que ficaram com "vontade de partilhar com os alunos" o que aprenderam, que os temas tratados em qualquer uma das sessões "pode servir de ponto de partida para a abordagem do tema na sala de aula".

Quanto às dificuldades sentidas durante as sessões, os formandos apontaram as seguintes: o barulho em algumas das instalações visitadas, o que dificultou a audição das explicações; a terminologia adoptada pelos especialistas, nomeadamente designações técnicas e comerciais; a novidade dos espaços visitados; o discurso usado por alguns dos profissionais. Muitos dos formandos ao apresentarem as dificuldades sentidas deram, também, algumas sugestões para as ultrapassar, tendo em vista a realização de visitas a esses locais com os seus alunos.

Relativamente ao contributo das sessões para a melhoria da abordagem de temáticas curriculares, os formandos consideram, entre outros aspectos, que foram fornecidos contextos o que lhes vão permitir no futuro "diversificar a contextualização das temáticas curriculares", "visitar locais diferentes", "sensibilizar os alunos para os conteúdos de geologia" e "diversificar estratégias". Alguns dos formandos referiram mesmo que durante a viagem de regresso a casa, após algumas sessões, procuravam na paisagem e nas construções aspectos que tinham sido discutidos e segundo um "olhar diferente", com um pouco do olhar do escultor, com um pouco do olhar do arquitecto,... Alguns formandos referiram também que os guiões fornecidos para cada uma das saídas podiam ser adaptados para os seus alunos. Manifestando interesse em levar os seus alunos às pedreiras visitadas, ao ateliê do escultor e à fábrica de cerâmica.

Em relação ao último tópico de reflexão, em que se pedia aos formandos para associarem cada uma das sessões a uma palavra ou expressão. Foram referidas palavras como: "prático/económico", "geologia aplicada", "a essência da Terra" (6ª sessão -visita à Felmica); "tecnologia vs qualidade", "empresa modelo", "profissionalismo", processamento/marketing (7ª sessão – visita à Love Ceramics Tiles); "criativo", "sensibilidade e criatividade para além do recurso", emoção/arte (8º sessão – visita ao ateliê do escultor); "poesia e emoção", "diálogo da natureza com a arte", "aplicação científica da pedra" (9º sessão – com a presença dos arquitectos). Foi também sugerido que referissem uma ideia que tivesse emergido do conjunto das sessões. Foram referidas ideias/expressões como, por exemplo: "a riqueza da interdisciplinaridade na Geologia", "contextualização e sequencialização", "perspectivas diferentes da Geologia". Os formandos ao partilharem estas palavras/expressões e ideias foram muito emotivos, tendo mesmo partilhado sensações que tiveram durante algumas das visitas. Foi uma partilha muito calorosa e entusiástica, em que os formandos mobilizaram para a discussão, além dos conteúdos de geologia, aspectos relacionados com a estética, com as emoções, com as sensações vivenciadas durante o processo formativo. No final da discussão foi solicitado aos formandos um DT9 preenchido, por grupo. Esta tarefa terminou por volta das 12:00horas

Intervalo (das 12:00h às 12:15h)

2ª Tarefa (apresentação e discussão de informação sobre os recursos geológicos usados como materiais de construção no Fórum de Aveiro)

Com esta tarefa pretendeu-se caracterizar o Fórum do ponto de vista geológico. Nela pretendia-se que os formandos relacionassem os materiais de construção usados no Fórum com os recursos geológicos que lhes deram origem, aprofundassem conhecimentos sobre os processos usados na transformação e produção dos diferentes materiais de construção (ex.: ligantes, cerâmicos, vidro, agregados), discutissem a possível origem da pedra natural usada no Fórum de Aveiro.

A formadora apresentou um PowerPoint (Ppt9), em que começou por apresentar os principais materiais usados na construção civil, fazendo em seguida uma viagem, através de fotografias, ao Fórum de Aveiro. Nesta apresentação foram relevados materiais como cerâmicos, de vidro, agregados, ligantes, pedra natural e as ligas metálicas e metais. Durante a apresentação foram também referidos os recursos geológicos usados na produção dos diferentes materiais de construção, bem como alguns dos processos a que eram sujeitos durante a transformação. Em relação à Pedra natural como não foi possível identificar o local de onde tinha sido extraída, foi discutido com os formandos a sua possível origem tendo em conta a distribuição dessas rochas no território nacional.

Os formandos seguiram com atenção a apresentação da formadora, realizaram vários registos e foram colocando questões/dúvidas em relação à informação apresentada. Por exemplo, sempre que não conseguiam identificar o local projectado na fotografia perguntavam "Onde fica?". Quando a formadora apresentou os dispositivos relativos ao Fórum os formandos fizeram comentários do tipo "Nunca tinha olhado para o Fórum nesta perspectiva" e "O fórum é todo formado a partir de recursos geológicos,

nunca tinha pensado nisso". As intervenções dos formandos foram pertinentes e oportunas e a formadora procurou dar respostas a todas as dúvidas e questões colocadas por estes. Face a algumas das questões colocadas em relação aos recursos geológicos e materiais de construção foram fornecidas algumas referências bibliográficas a que os formandos facilmente teriam acesso (Mineralogia industrial: princípios e aplicações, de José Lopes Velho, Edições Lidel, 2005; Recursos Geológicos, Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, vol. 16, nº2, 2008). Estes recursos foram disponibilizados aos formandos para que estes os pudessem consultar ainda durante a sessão.

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (recursos usados na formação)

Decorrentes do modo como foram utilizados os recursos didácticos – documento de trabalho DT2 e documento em PowerPoint (Ppt9) e as metodologias adoptadas (trabalho em grupo seguido de plenário com discussão/reflexão/síntese e plenário com debate/discussão/síntese), a formadora considera que esses recursos foram adequados e que permitiram alcançar os objectivos definidos.

6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (conteúdos da formação)

A reflexão sobre as saídas realizadas e os saberes partilhados pelos especialistas ajudou os formandos a reflectirem sobre a importância da pós-saída quando se realizam actividades em AESA com professores ou com alunos. Muita da reflexão feita pelos formandos foi sobre as potencialidades dos espaços visitados e dos conteúdos abordados para a leccionação, no futuro, com os seus alunos de conteúdos de Geologia com recurso a AESA, numa perspectiva CTS. Por isso

Na segunda parte da sessão alguns dos conteúdos abordados (ex.: ligas metálicas e metais, pavimentos hidráulicos) não eram familiares à maior parte dos formandos, pois não eram temáticas normalmente abordadas nas formações que tinham frequentado. No entanto, os formandos mostraram-se muito interessados em aprofundar essas temáticas, pelo que solicitaram fontes onde o pusessem fazer.

A investigadora considera que os conteúdos tratados na sessão foram adequados, no presente contexto formativo, e que foram de encontro aos interesses dos formandos, podendo ajudá-los a ultrapassar dificuldades sentidas e a melhorar as suas práticas futuras.

7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (dinâmica da formação)

Durante o trabalho de grupo os formandos interagiram muito uns com os outros, tendo sido grande o seu envolvimento durante a realização da tarefa. Na sessão plenária de discussão do trabalho de grupo (DT9) os formandos participaram também activamente na discussão de ideias, através da partilha da experiências vivenciadas e/ou opiniões pessoais. Durante a apresentação e discussão do Ppt9 a participação dos formandos na discussão não foi muito elevada, pois estavam a ser apresentados e discutidos conteúdos que não lhes eram familiares.

A interacção entre a formadora e os formandos foi maior na sessão plenária em que se discutiram as ideias-chave que resultaram do trabalho de grupo (DT9) do que quando foi apresentado e discutido o documento em PowerPoint (Ppt9). Durante o trabalho de grupo a formadora só interveio quando foi solicitada.

8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (contributos para a melhoria do processo formativo)

Nada a referir

9) Dilemas sentidos pela formadora

Nada a referir

10) Sugestões para a Sessão seguinte

Nada a referir

03/04/2011

A formadora/investigadora
Dorinda Rebelo

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Registos da investigadora sobre a 11ª **sessão** de formação
14/04/2011, das 10:00 às 13:00 horas (3 horas)

Registos descritivos:

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão (**contexto da formação**)
2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas (**estratégias formativas**)
3) Descrição do desempenho dos formandos (**papel dos formandos**)
4) Descrição do modo como a formadora actuou (**papel da formadora**)

Registos reflexivos:

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (**recursos usados na formação**)
6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (**conteúdos da formação**)
7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (**dinâmica da formação**)
8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (**contributos para a melhoria do processo formativo**)
9) Dilemas sentidos pela formadora
10) Sugestões para a Sessão seguinte

Siglas usadas:

GuiãoFA - Proposta de **Guião para o Fórum de Aveiro** e respectivos anexos (**I, II, III e IV**)

Ppt10 – Documento em PowerPoint usado na sessão

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão

A sessão de formação decorreu na sala de reuniões do INFOC, devido ao facto de estarmos num dia de semana e as salas do Departamento de Educação estarem todas ocupadas com aulas. Considerou-se que esta sala reunia as condições necessárias para o desenvolvimento das actividades previstas para a sessão, uma vez que estas iam ser essencialmente realizadas em grupo.

2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas; 3) Descrição do desempenho dos formandos; 4) Descrição do modo como a formadora actuou

A sessão de formação começou à hora prevista e foi dinamizada pela investigadora/formadora. A sessão dividiu-se em duas partes. A primeira para apresentação, em plenário, de uma proposta de guião para o Fórum de Aveiro. A segunda para reflexão e discussão, em grupo, das potencialidades educacionais do Guião apresentado. Antes do inicio da sessão a formadora organizou a sala para trabalho de grupo.

Com esta sessão pretendeu-se que os formandos: reflectissem sobre uma proposta de materiais didácticos para AESA construídos numa perspectiva CTS; mobilizassem conhecimentos abordados ao longo da formação para analisar a proposta; confrontassem perspectivas e vivencias anteriores em AESA com a proposta apresentada; adaptassem os materiais propostos para os seus contextos educativos.

A formadora começou por fazer uma breve apresentação de materiais didácticos construídos para o Fórum de Aveiro, com recurso a um PowerPoint (Ppt10). Em seguida solicitou aos formandos que se organizassem em grupo e distribuiu, a cada um dos professores, a proposta de Guião para o Fórum de Aveiro e respectivos anexos. Os formandos agruparam-se por escola, por ano de escolaridade em que

iam implementar os materiais ou então por afinidade, no caso de formandos que iam adaptar os materiais para outras áreas de estudo (Fórum de Viseu e Praça Marquez de Marialva, em Cantanhede)

Antes de iniciarem o trabalho de grupo, a formadora explicou aos formandos a tarefa que se pretendia que eles realizassem, ou seja, que deviam analisar o Guião tendo em conta aspectos como a integração curricular, a natureza das actividades propostas, a experiência anterior dos seus alunos em actividades em AESA e, com base nisso, discutir as suas potencialidades educacionais e exequibilidade dos materiais apresentados. Informou, também, que para não interferir com o ritmo de trabalho dos diferentes grupos, a pausa para café realizar-se-ia quando cada grupo considerasse pertinente.

O trabalho de grupo iniciou-se por volta das 10:30 horas. Os formandos começaram por fazer uma leitura e análise do documento, bem como dos anexos sugeridos. Durante este trabalho foram introduzindo pequenas alterações, no sentido de aproximarem o documento de terminologia e formas de trabalho mais familiares aos seus alunos, bem como de facilitarem os registos a realizar pelos alunos. Os formandos tiveram dificuldade em analisar algumas actividades propostas no Guião, pois não conheciam os locais onde os alunos as iam realizar. Quando partilharam esta dificuldade com a formadora, esta sugeriu-lhes que registassem as dúvidas e questões que iam surgindo, no próprio documento, para que quando fossem visitar o Fórum as pudessem esclarecer. A leitura e análise do documento fornecido aumentaram a motivação dos formandos em relação à realização de actividades no Fórum e aumentaram as suas expectativas em relação a este espaço de aprendizagem. O envolvimento dos formandos na tarefa proposta fez com que alguns deles não tivessem feito pausa para café.

Durante o trabalho de grupo a formadora foi circulando pela sala para acompanhar o trabalho que os formandos estavam a realizar e foi respondendo sempre que solicitada.

Às 12:50h a formadora deu por concluídos os trabalhos da parte da manhã e discutiu com os formandos alguns aspectos de natureza logística em relação ao almoço a à visita que iam realizar ao Fórum de Aveiro, da parte da tarde.

A sessão terminou à hora prevista, 13:00 horas.

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (recursos usados na formação)

Decorrentes do modo como foram utilizados os recursos didácticos – documento em PowerPoint (Ppt10) e a proposta de Guião, bem como as metodologias adoptadas (plenário e trabalho em grupo com discussão/reflexão/síntese), a formadora considera que os recursos usados foram adequados e permitiram alcançar os objectivos definidos para a sessão. O facto do modelo de guião conter diferentes percursos de aprendizagem e de a maior parte das questões serem questões abertas parece ter facilitado a sua adaptação para os diferentes contextos educativos.

6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (conteúdos da formação)

Nesta sessão não foram abordados novos conteúdos mas sim mobilizados conteúdos explorados em sessões anteriores. A análise do guião exigiu aos formandos a mobilização de conteúdos relacionados

com o trabalho prático, a perspectiva CTS, os AESA na educação em Ciências, bem como conteúdos relacionados com a exploração, transformação e aplicação de recursos geológicos. Esta sessão permitiu aos formandos articular os conteúdos partilhados pelos diferentes especialistas/formadores que participaram na formação, na análise dos materiais didácticos apresentados, tendo em vista a sua implementação com os seus alunos.

7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (dinâmica da formação)

Esta sessão foi muito centrada nos formandos e nas interacções que estes estabeleceram entre si durante a realização do trabalho de grupo. A interacção entre a formadora e os formandos foi esporádica. Ela traduziu-se na prestação de esclarecimentos durante a apresentação do Ppt10 e a realização do trabalho de grupo. A formadora interagiu com os formandos sempre que estes colocaram questões ou dúvidas em relação à informação apresentada e/ou discutida em grupo. A interacção foi considerada adequada tendo em conta a metodologia e recursos usados na sessão e os objectivos pretendidos.

8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (contributos para a melhoria do processo formativo)

Nada a referir

9) Dilemas sentidos pela formadora

Nada a referir

10) Sugestões para a Sessão seguinte

Nada a referir

16/04/2011

A formadora/investigadora
Dorinda Rebelo

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Registos da investigadora sobre a 12ª **sessão** de formação
14/04/2011, das 14:30 às 17:30 horas (3 horas)

Registos descritivos:

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão (**contexto da formação**)
2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas (**estratégias formativas**)
3) Descrição do desempenho dos formandos (**papel dos formandos**)
4) Descrição do modo como a formadora actuou (**papel da formadora**)

Registos reflexivos:

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (**recursos usados na formação**)
6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (**conteúdos da formação**)
7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (**dinâmica da formação**)
8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (**contributos para a melhoria do processo formativo**)
9) Dilemas sentidos pela formadora
10) Sugestões para a Sessão seguinte

Siglas usadas:

GuiãoFA - Proposta de **Guião para o Fórum de Aveiro** e respectivos anexos (**I, II, III e IV**)

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão

A sessão de formação decorreu no Fórum de Aveiro, por ter sido o local (AESA) seleccionado para a construção de materiais didácticos numa perspectiva CTS. Este espaço apresenta boas condições de trabalho e de circulação. A comunicação entre a formadora e os formandos e entre estes não foi perturbada pelo normal funcionamento do Fórum.

2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas; 3) Descrição do desempenho dos formandos; 4) Descrição do modo como a formadora actuou

A sessão de formação começou à hora prevista e foi dinamizada pela investigadora/formadora. O local de encontro para esta sessão foi a Paragem A do Guião proposto para o Fórum de Aveiro.

Com esta sessão pretendeu-se que os formandos: identificassem no recinto do Fórum materiais de construção elaborados a partir de recursos geológicos: discutissem a importância dos recursos geológicos na vida do ser humano, tendo em conta a sua utilização na edificação do Centro Comercial; realizassem algumas das actividades propostas no Guião; identificassem possíveis obstáculos à implementação das actividades com alunos; discutissem as potencialidades e exequibilidade dos materiais didácticos com alunos.

A formadora começou por distribuir pelos formandos material que estes poderiam necessitar para realizar as actividades propostas (ex.: lupa, garrafa com água, papel de cozinha, régua). Em seguida, solicitou aos formandos que identificassem no recinto do Fórum as diferentes paragens, bem como aquelas que faziam parte de cada um dos percursos de aprendizagem presentes no Guião. Alguns formandos começaram logo por referir que iam levar a sua turma ao Fórum em grupos e que com os

alunos que tinham estavam a pensar adaptar o Guião, e fazer apenas um percurso de aprendizagem, pois assim seria mais fácil para eles acompanhar os alunos. Outros, pelo facto de levaram um grande número de alunos (uma turma inteira ou mesmo duas turmas), disseram logo que tinham que encontrar outros locais no Fórum onde os alunos pudessem realizar as mesmas actividades.

Em seguida começaram a discutir as actividades propostas para a Paragem A, que era comum a todos os percursos de aprendizagem, bem como possíveis respostas para as questões apresentadas. A questão que gerou mais discussão foi a que solicitava a identificação de pedra natural nos materiais de construção, pois para alguns formandos a "calçada" era feita com calcário e para outros com material artificial. Foi necessária a observação cuidada do pavimento para que todos os formandos chegassem à conclusão que o pavimento não era de pedra natural, mas sim de agregados e ligantes. Durante a discussão alguns formandos fizeram referência aos locais que tinham visitado e aos conteúdos tratados, sugerindo algumas formas de os mobilizarem para o processo de ensino e de aprendizagem, nomeadamente, ao nível da preparação e pós-saída. Durante a discussão os formandos iam também registando, no Guião ou em bloco de notas, as conclusões a que o grupo ia chegando ou aspectos que consideravam importantes para a saída que iam realizar com os seus alunos. No final a formadora perguntou aos formandos se ainda tinham questões ou dúvidas a colocar. A formadora esteve disponível para responder a todas as questões/dúvidas colocadas.

Passou-se em seguida para a paragem B, que fazia parte apenas do percurso da pedra natural e dos metais e ligas metálicas. Nesta paragem, os professores discutiram não só as actividades propostas, mas também aspectos relacionados com a saída que iam realizar com os seus alunos. Nomeadamente, aspectos relacionados com o material necessário à realização das actividades, à organização dos grupos de trabalho, locais alternativos aquele em que se encontravam onde os alunos pudessem realizar as mesmas actividades. Em relação às propostas de testes apresentadas no item 5 do percurso da pedra natural, alguns formandos sugeriram que em vez de os alunos fazerem deslizar a mão nos diferentes pavimentos que o fizessem com uma superfície de borracha e de cabedal, para simular a sola do calçado que normalmente se usa. Esta sugestão foi muito bem acolhida pelos restantes formandos. Nesta paragem foram discutidas as diferentes actividades propostas, mas os formandos apenas realizaram as que eram de papel e lápis. Quando foi sugerido pela formadora que realizassem alguns dos testes propostos, acharam que não era necessário e não mostraram grande disponibilidade para o fazer, pois queriam conhecer de perto as restantes paragens. À semelhança do que tinha sido feito na paragem anterior, no final da discussão a formadora perguntou aos formandos se ainda tinham alguma questão ou dúvida que quisessem colocar.

Nas paragens seguintes (paragens C e D) foi adoptada a mesma metodologia, discussão/reflexão/realização das actividades/síntese.

A paragem D permitiu aos formandos terem uma visão geral do Fórum e dos materiais usadas na sua edificação, tendo alguns dos formandos referido que nunca se tinham apercebido da quantidade e diversidade de recursos geológicos que são usados na construção civil.

Depois de realizadas e discutidas as actividades sugeridas para a paragem D, a formadora, juntamente com os formandos, procuraram articular a informação recolhida ao longo da visita, seguindo o Guião proposto, e concluíram que nessa paragem os alunos teriam informação suficiente para responder à questão que orientou a aprendizagem dos alunos. Nesta paragem alguns dos formandos referiram que consideravam este local mais adequado para fazer a síntese final com os alunos do que na Paragem A, como era sugerido no guião. Esta opinião foi corroborada pela maior parte dos restantes formandos, que referiram que iam seguir essa sugestão na saída que iam realizar com os seus alunos.

No final da visita a formadora perguntou aos formandos que potencialidades educacionais reconheciam aos materiais didácticos apresentados e se consideram que eles eram exequíveis com os seus alunos. a maior parte dos formandos manifestou-se para referir que consideravam que os materiais tinham actividades concretas para os alunos realizarem e que eram exequíveis. No entanto, alguns dos formandos referiram que tendo em conta os alunos que tinham teriam que introduzir algumas alterações ao Guião e estavam a pensar voltar novamente ao Fórum antes de realizarem a saída.

Nesta sessão os formandos estabeleceram uma grande interacção, quer com os outros formandos quer com a formadora, no sentido de se apropriarem dos materiais propostos. Foi uma sessão em que existiu uma partilha constante entre os formandos e entre estes e a formadora.

A sessão terminou à hora prevista, 17:30 horas.

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (recursos usados na formação)

Os recursos usados nesta sessão foram o Guião proposto para o Fórum de Aveiro e os materiais necessários à realização das actividades propostas. Estes foram considerados adequados, tendo em conta a metodologia seguida, uma vez que permitiram atingir os objectivos previstos.

6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (conteúdos da formação)

Nesta sessão os formandos mobilizaram conteúdos abordados em sessões anteriores, de natureza geológica e de natureza didáctica e reconheceram a sua importância para a leccionação dos recursos geológicos numa perspectiva CTS e com recurso a AESA. Por outro lado, a forma como os formandos os articularam com a proposta apresentada veio reforçar a importância da abordagem desses conteúdos na formação de professores e da disponibilização e discussão, com professores, de materiais didácticos que integrem as perspectivas actuais para a educação em Ciência. A investigadora considera que a discussão dos materiais didácticos no local para onde tinham sido construídos foi fundamental para que os formandos se apropriassem deles.

7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (dinâmica da formação)

Esta sessão teve a participação activa dos formandos, que se traduziu numa grande e permanente interacção entre formandos e entre estes e a formadora/investigadora. Os formandos manifestaram uma atitude de grande questionamento e interventiva, contribuindo de forma efectiva para a melhoria dos materiais didácticos apresentados.

8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (contributos para a melhoria do processo formativo)

Nada a referir

9) Dilemas sentidos pela formadora

Nada a referir

10) Sugestões para a Sessão seguinte

Nada a referir

16/04/2011

A formadora/investigadora
Dorinda Rebelo

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Registos da investigadora sobre a 13ª **sessão** de formação
15/04/2011, das 10:00 às 12:30 horas (2,5 horas)

Registos descritivos:

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão (**contexto da formação**)
2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas (**estratégias formativas**)
3) Descrição do desempenho dos formandos (**papel dos formandos**)
4) Descrição do modo como a formadora actuou (**papel da formadora**)

Registos reflexivos:

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (**recursos usados na formação**)
6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (**conteúdos da formação**)
7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (**dinâmica da formação**)
8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (**contributos para a melhoria do processo formativo**)
9) Dilemas sentidos pela formadora
10) Sugestões para a Sessão seguinte

Siglas usadas:

Ppt11 – PowerPoint usado na sessão.

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão

A sessão de formação decorreu na sala C3.3 do Departamento de Educação, pois era a única que estava disponível no Departamento. É uma sala grande que permitiu uma boa disposição dos grupos na sala, mas com más condições acústicas o que dificultou o trabalho de grupo.

2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas; 3) Descrição do desempenho dos formandos; 4) Descrição do modo como a formadora actuou

A sessão de formação começou à hora prevista e foi dinamizada pela investigadora/formadora, devido a impossibilidade da especialista em avaliação, inicialmente prevista para a sessão, se deslocar à UA e não ter sido possível alterar a data de realização da mesma.

Com esta sessão pretendeu-se que os formandos: aprofundassem a reflexão sobre a problemática da avaliação das aprendizagens; reconhecessem que a avaliação é um processo complexo do ponto de vista conceptual e procedimental; confrontassem as suas práticas avaliativas com uma visão construtivista da avaliação; identificassem obstáculos e constrangimentos que condicionam a avaliação das aprendizagens; discutissem a importância dos indicadores e descritores de desempenho na avaliação; construíssem instrumentos de avaliação diversificados que permitissem avaliar as aprendizagens dos alunos durante a intervenção pedagógica.

Esta sessão foi dividida em duas partes. Na primeira foi discutida, em plenário, a problemática da avaliação das aprendizagens, nomeadamente a sua complexidade conceptual e procedimental. Na segunda, os formandos, em grupo, definiram critérios, indicadores e tomaram decisões em relação aos instrumentos que iriam usar para recolher dados.

1ª Tarefa (apresentação, em plenário, de aspectos relativos à avaliação das aprendizagens)

A formadora começou por informar os formandos da ausência da especialista em avaliação na sessão, tendo estes ficado um pouco desapontados. Por um lado, porque esta sessão já tinha sido adiada devido a agenda sobrecarregada da especialista e, por outro, por terem criado expectativas em relação à sua presença na formação. A formadora informou ainda que a especialista não podia estar presente mas que tinha enviado um PowerPoint (Ppt11) que gostaria que fosse discutido na sessão, tendo passado em seguida à sua apresentação. Durante a apresentação a formadora promoveu manter um diálogo permanente com os formandos, no sentido de eles partilharem as suas ideias e experiências em relação aos diferentes aspectos apresentados e discutidos. Foram partilhadas experiências, angústias e dificuldades sentidas ao nível do processo avaliativo, bem como apontadas sugestões de linhas a seguir para tornar a avaliação das aprendizagens mais objectiva. Esta discussão levou os formandos assumirem que a avaliação das aprendizagens era o aspecto em que sentiam mais dificuldade ao nível da sua actividade profissional, que era o menos consensual nas escolas, que não existia uniformidade entre os procedimentos e os critérios adoptados em escolas diferentes e mesmo dentro da mesma escola. Durante a presentação e discussão do Ppt11 a investigadora sentiu que alguns formandos pareciam estar a ter alguma dificuldade em se apropriarem dos conteúdos explorados.

Esta tarefa terminou por volta das 11:15 horas

Intervalo (das 11:15h às 11:30h)

2ª Tarefa (definição, em grupo, de critérios, indicadores e selecção de instrumentos para recolha de dados)

Partindo da informação que constava nos últimos diapositivos do Ppt11, a formadora solicitou aos formandos que, em grupo, definissem critérios e indicadores para avaliar os formandos durante a intervenção pedagógica, bem como que escolhessem os instrumentos que pretendiam usar para recolher dados em relação ao desempenho dos alunos. Os formandos mantiveram os grupos que vinham de sessões anteriores e iniciaram a tarefa proposta. Durante a realização do trabalho proposto os formandos tiveram alguma dificuldade em aferir terminologia, pois para a maior parte dos formandos não estava claro a diferença entre critério, indicador e instrumento de recolha de dados. Não tendo sido fácil chegar a consenso. Sempre que solicitada a formadora procurou dar resposta às questões colocadas, procurando clarificar os conceitos com exemplos. Esta foi uma sessão em que os formandos solicitaram muitas vezes a presença da formadora para tirar dúvidas e ou colocar questões. Devido ao adiantado da hora não foi possível partilhar, em plenário, o trabalho desenvolvido por cada um dos grupos, tendo esta partilha sido feita apenas com a formadora.

Às 12:30 a formadora deu por encerrada a sessão. Antes de saírem os formandos pediram à formadora para a sessão da tarde se realizar noutra sala, pois esta tinha uma má acústica, o que dificultava o trabalho. A formadora concordou e marcou a sessão da tarde para a sala de reuniões do INFIC, por ser a única sala disponível no Departamento à hora da sessão.

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (recursos usados na formação)

Nesta sessão foi usado com recurso formativo apenas um PowerPoint (Ppt11). Face às dificuldades e experiências partilhadas pelos formandos durante a sessão, a investigadora considera que deveria ter sido também apresentado e discutido um documentos que tivesse exemplos de critérios, indicadores e descritores susceptíveis de serem usados na avaliação das aprendizagens dos alunos durante a intervenção pedagógica. Este documento poderia ter ajudado, por um lado, a clarificar a terminologia adoptada e, por outro, ajudado os formandos na realização da tarefa proposta.

6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (conteúdos da formação)

A complexidade dos conteúdos tratados e a deficiente formação dos docentes ao nível da avaliação das aprendizagens dificultaram a sua compreensão por parte dos formandos. A investigadora considera que a sua abordagem era necessária e que se deveria ter dedicado mais tempo à sua exploração.

7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (dinâmica da formação)

Esta sessão teve a participação activa dos formandos, que se traduziu numa grande e permanente interacção entre formandos e entre estes e a formadora/investigadora. Na opinião da investigadora esta participação foi desencadeada pelas dificuldades sentidas pelos formandos ao nível da avaliação das aprendizagens e pelo facto de estes não terem ainda definido critérios e indicadores para avaliarem os alunos em AESA ou este trabalho ser muito limitado. Por outro lado, a formadora não disponha de dados suficientes em relação aos conhecimentos que os formandos possuíam nesta área, o que dificultou também a sua intervenção.

8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (contributos para a melhoria do processo formativo)

O tempo disponível para a sessão e OF não permitiu à formadora introduzir grandes alterações ao nível do processo formativo presencial, tendo no entanto manifestado toda a disponibilidade para acompanhar o trabalho não presencial dos formandos. A investigadora reconhece que, no futuro, a abordagem da temática da avaliação das aprendizagens deve merecer maior atenção e eventualmente ser abordada com maior profundidade.

9) Dilemas sentidos pela formadora

Durante a sessão a formadora sentiu alguns dilemas. À medida que ia explorando o conteúdo do Ppt11 e notou que alguns dos formandos pareciam estar a ter dificuldade nos conteúdos tratados. Nesta altura teve dúvidas se deveria explorar o Ppt11 até ao fim ou passar de imediato para a tarefa 2, tendo optado por explorar os conteúdos de todos os diapositivos. Por outro lado, quando os formandos colocaram dúvidas em relação à terminologia teve dúvidas se deviam esclarecer apenas para o grupo que a tinha interpolado ou para todos os formandos. Começou por esclarecer apenas o grupo que colocava as

questões/dúvidas, mas apercebendo-se que todos os grupos tinham as mesmas dúvidas/questões, passou a falar para todo o grupo.

10) Sugestões para a Sessão seguinte

Dar particular atenção, na sessão seguinte, ao trabalho que os formandos estivessem a desenvolver ao nível da avaliação, no sentido de os ajudar a ultrapassar possíveis dificuldades que estivessem a sentir.

17/04/2011

A formadora/investigadora
Dorinda Rebelo

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Registos da investigadora sobre a 14ª **sessão** de formação
15/04/2011, das 14:00 às 16:30 horas (2,5 horas)

Registos descritivos:

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão (**contexto da formação**)
2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas (**estratégias formativas**)
3) Descrição do desempenho dos formandos (**papel dos formandos**)
4) Descrição do modo como a formadora actuou (**papel da formadora**)

Registos reflexivos:

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (**recursos usados na formação**)
6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (**conteúdos da formação**)
7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (**dinâmica da formação**)
8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (**contributos para a melhoria do processo formativo**)
9) Dilemas sentidos pela formadora
10) Sugestões para a Sessão seguinte

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão

A sessão de formação decorreu na sala de reuniões do INFOC, por solicitação dos formandos.

2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas; 3) Descrição do desempenho dos formandos; 4) Descrição do modo como a formadora actuou

A sessão de formação começou à hora prevista e foi dinamizada pela investigadora/formadora.

Com esta sessão pretendeu-se que os formandos: adaptassem os materiais propostos para o Fórum de Aveiro para os seus contextos educativos; construíssem materiais didácticos para as aulas anteriores e posteriores à saída, mobilizando conhecimentos abordados durante a formação; preparassem a avaliação dos seus alunos integrada no processo de ensino e de aprendizagem; partilhassem com os outros formandos as dificuldades sentidas na elaboração/adaptação dos diferentes materiais didácticos.

A formadora iniciou a sessão solicitando aos formandos que dessem continuidade ao trabalho iniciado em sessões anteriores, adaptando e construindo materiais para a intervenção pedagógica que iam levar a cabo com os seus alunos no âmbito da OF. Uma formanda disse que pretendia adaptar os materiais para o Fórum de Viseu e que ia implantar os materiais com alunos do 12º ano, na disciplina de Geologia. Outra formanda referiu que também pretendia adaptar os materiais para uma zona perto da escola, para ficar menos dispendioso para os alunos, e que o pretendia fazer para a Praça Marquez de Marialva, em Cantanhede, e que ia envolver alunos do 11º ano. Por último uma outra formanda perguntou se a turma de uma colega também podia participar na visita. A formadora respondeu afirmativamente a qualquer uma das solicitações e disse que estava disponível, no caso das colegas que iam realizar as saídas a outros locais, para se deslocar a esses locais, no sentido de as ajudar a tomar opções em relação

à adaptação dos materiais e sua implementação. As formandas agradeceram a disponibilidade da formadora e marcaram com ela uma data para essa deslocação.

Os formandos mantiveram os grupos de trabalho das sessões anteriores. Dois dos grupos deram continuidade ao trabalho iniciado na sessão anterior, ou seja, continuaram a discutir aspectos relativos à avaliação das aprendizagens, pois consideraram que este trabalho deveria ser realizado em grupo e de forma presencial, na medida em que era onde sentiam mais dificuldades. Os restantes dois grupos trabalharam na adaptação do Guião. Durante a adaptação dos materiais nem sempre os formandos chegaram a consenso em relação às adaptações a efectuar, tendo alguns deles optado por manter a versão inicial. Durante a sessão os formandos foram manifestando alguma preocupação em relação ao tempo que tinham disponível para fazerem as adaptações necessárias ao Guião proposto e para prepararem o resto dos materiais necessários à sua implementação. Mostraram-se muito empenhados na realização da tarefa proposta e bastante participativos na discussão intragrupo.

A formadora circulou pela sala, apoiando os formandos sempre que era solicitada. Os que mais solicitaram a sua presença foram os que deram continuidade ao trabalho relativo à avaliação das aprendizagens, para partilharem com ela o trabalho que estavam a desenvolver e ouvirem a sua opinião em relação ao mesmo. Os restantes grupos colocaram questões essencialmente em relação à introdução de tabelas no guião para os alunos realizarem os seus registos durante a saída.

Nesta sessão os formandos tiveram um papel muito activo e dinâmico, e manifestaram um grande envolvimento e empenho na realização das tarefas, pelo que foram poucos os formandos que fizeram pausa para café.

Antes de terminar a sessão a formadora perguntou aos formandos quem não se importavam que ela acompanhasse a visita para recolher dados para a investigação. Dos que iam realizar a saída ao Fórum de Aveiro 7 deles mostraram-se disponíveis. Em seguida a formadora solicitou alguns dados em relação a essas saídas (data de realização, hora prevista para o inicio e para o final da visita, número de alunos envolvidos), pois teria que fornecer essa informação à Administração do Fórum.

Às 16:30 a formadora deu por encerrada a sessão. No entanto, alguns formandos continuaram a trabalhar até por volta das 18:00 horas, tentando avançar o mais possível na construção dos materiais. A formadora continuou na sala apoiando os formandos sempre que era solicitada.

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (recursos usados na formação)

Nada a referir.

6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (conteúdos da formação)

Nada a referir.

7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (dinâmica da formação)

Esta sessão teve a participação activa dos formandos, que se mostraram muito envolvidos e empenhados na realização da tarefa. A interacção entre formandos e entre estes e a formadora/investigadora foi também muito elevada.

8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (contributos para a melhoria do processo formativo)

Tendo em conta as dificuldades sentidas pelos formandos na sessão anterior em relação á avaliação das aprendizagens, a formadora considerou que devia dar liberdade aos formandos para trabalharem nesta sessão nos materiais que considerassem que era mais importante a partilha com os colegas e com a formadora. A formadora ao dar liberdade aos formandos em relação ao trabalho que iam desenvolver durante a sessão, pretendeu ir de encontro às reais necessidades dos formandos, contribuindo assim para o seu processo formativo.

9) Dilemas sentidos pela formadora

Nada a referir.

10) Sugestões para a Sessão seguinte

Nada a referir.

17/04/2011

A formadora/investigadora
Dorinda Rebelo

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Registos da investigadora sobre a 15ª **sessão** de formação
30/04/2011, das 10:00 às 13:00 horas (3 horas)

Registos descritivos:

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão (**contexto da formação**)
2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas (**estratégias formativas**)
3) Descrição do desempenho dos formandos (**papel dos formandos**)
4) Descrição do modo como a formadora actuou (**papel da formadora**)

Registos reflexivos:

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (**recursos usados na formação**)
6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (**conteúdos da formação**)
7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (**dinâmica da formação**)
8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (**contributos para a melhoria do processo formativo**)
9) Dilemas sentidos pela formadora
10) Sugestões para a Sessão seguinte

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão

A sessão de formação decorreu na sala C 3.3 do Departamento de Educação, onde já tinham decorrido algumas sessões.

2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas; 3) Descrição do desempenho dos formandos; 4) Descrição do modo como a formadora actuou

A sessão de formação começou à hora prevista e foi dinamizada pela investigadora/formadora.

Com esta sessão pretendeu-se que os formandos: partilhassem as planificações e materiais que tinham elaborado para a intervenção pedagógica, fundamentando as opções tomadas; mobilizassem conhecimentos de natureza pedagógico–didáctica e geológica para analisar as propostas apresentadas; discutissem as propostas apresentadas, contribuindo para a sua melhoria; reformulassem, se necessário, os documentos apresentados, tendo em conta as sugestões dadas; identificar dificuldades sentidas na elaboração da planificação; reconhecessem a importância da partilha para a melhoria do desempenho profissional; aprofundassem o questionamento e a reflexão crítica sobre saberes teórico e práticos.

Antes de iniciar a sessão a formadora referiu que alguns formandos a tinham contactado para que a última sessão fosse adiada, pois tinham muito trabalho na escola, nomeadamente como avaliadores do desempenho docente, e ser-lhes-ia difícil organizar o portfolio e elaborarem o relatório final. Após análise e discussão de possíveis datas, a última sessão ficou agendada para o dia 2 de Julho, com o acordo de todos os presentes.

A formadora iniciou então a sessão referindo os objectivos previstos e a metodologia que ia ser adoptada. Como alguns dos formandos tinham trabalhado em grupo, a formadora sugeriu que as

apresentações se fizessem em grupo nessas situações. Os formandos concordaram, referindo que assim as apresentações não se tornariam repetitivas, pois as planificações e muitos dos documentos nesse caso eram praticamente iguais. Em seguida a formadora perguntou quem queria apresentar primeiro, tendo a formanda F14 se disponibilizado para o fazer, pois tinha preparado um PowerPoint para o efeito. Esta formanda tinha adaptado o Guião para o Fórum de Viseu e já tinha elaborado todos os documentos que iam ser usados nas suas aulas (ex.: Ppts, fichas de trabalho, documentos orientadores de trabalho laboratorial), com alunos do 12º ano de Geologia, para explorar os conteúdos do Tema III do programa. O PowerPoint que tinha preparado para as aulas de preparação da saída integrava informação e imagens que tinham sido disponibilizadas pela formadora nas sessões e imagens que a própria formanda tinha tirado em locais próximos da escola. Os restantes elementos do grupo deram os parabéns à colega pelo trabalho desenvolvido e elogiaram a sua capacidade de trabalho, pedindo-lhe, em seguida, se poderia disponibilizar algum desse material para usarem com os seus alunos. A formanda disso logo que sim, que o enviaria por e-mail para as colegas após a sessão.

Passou-se em seguida à apresentação dos materiais desenvolvidos pelos restantes colegas, sem nenhuma ordem preferencial. Em relação ao Guião da saída, as alterações introduzidas pelos formandos, em relação ao documento proposto, foram muito diversificadas. Alguns formandos mantiveram os quatro percursos propostos e apenas introduziram alterações ao nível de alguns itens, para facilitarem a realização de registos por parte dos alunos (ex.: introduziram). Outros, com as actividades propostas fizeram um Guião com apenas um percurso, por considerarem que assim podiam controlar e acompanhar melhor os alunos. Outros, ainda, eliminaram as actividades relativas às ligas metálicas e metais, por considerarem, por um lado, que estes conteúdos eram demasiado complexos para os alunos e, por outro, que assim lhes permitia manter os grupos que já estavam formados, e que tinham funcionado ao longo do ano. Os professores que adaptaram o Guião para outro local mantiveram os percursos de aprendizagem e introduziram alterações relacionadas com a especificidade do novo local.

Nas apresentações foram, também, apresentados documentos diversificados para as aulas de preparação, que remetiam para diferentes tipos de trabalho prático (ex.: Laboratorial, papel e lápis, visualização de vídeo, pesquisa e sistematização de informação). As propostas apresentadas (ex.: número e diversidade de estratégias) tinham sido condicionadas pelo tempo que os formandos tinham disponível para as implementar e pelo contexto educativo onde iam ser implementadas. Alguns dos documentos apresentados, à semelhança do que tinha acontecido com a formanda que apresentou em primeiro lugar, integravam conteúdos e imagens/esquemas explorados nas sessões de formação, eram adaptações do que tinha sido fornecido. Outros tinham sido construídos pelos formandos (ex.: guião orientador da visualização de um vídeo). Outros, ainda, tinham sido partilhados entre os formandos durante sessões anteriores (ex.: vídeo “Rochas ornamentais de Portugal” da Direcção-Geral de Energia e Geologia). A maior parte dos formandos estava a pensar entregar os guiões aos alunos na aula anterior à saída de depois recolhe-los, para os voltar a entregar no dia da saída. Com isso pretendiam que os

alunos se familiarizassem com as actividades que iam desenvolver no campo, bem como com a metodologia de trabalho que ia ser adoptada.

Quase todas as apresentações contemplaram os instrumentos de avaliação que iam utilizar para avaliar as aprendizagens dos seus alunos e respectivas ponderações na classificação. A intervenção pedagógica ia ser usada pela maior parte dos formandos para avaliar os alunos na componente prática, que de acordo com a legislação tem um peso de 30% na avaliação de final de período.

Em relação à pós-saída, a maior parte dos formandos ainda não tinha construído os documentos que iam usar com os seus alunos, mas quase todos (excepto a fornada que ia implementar os materiais com alunos do 12º ano) referiram que não tinham muitas aulas disponíveis para trabalhar com os alunos depois da saída, só teriam uma ou duas aulas, pois tinham que acabar o programa e preparar os alunos para o exame nacional.

Durante toda a sessão foi grande a participação e entusiasmo dos formandos, quer na forma como apresentaram as suas planificações e materiais, quer na discussão das propostas apresentadas. Alguns intervieram para dar sugestões de melhoria em relação aos trabalhos apresentados. Outros intervieram para felicitarem os colegas pelas propostas apresentadas e manifestarem intenção de alterar o que tinham pensado fazer, no sentido de integrarem a proposta apresentada.

A formadora teve um papel essencialmente de coordenadora das apresentações dos diferentes trabalhos e moderadora da discussão plenária que se gerou após cada apresentação.

A sessão terminou à hora prevista, 13:00 horas.

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (recursos usados na formação)

Alguns dos formandos fizeram as suas apresentações com recurso a um suporte informático, outros apenas falaram sobre os materiais que tinham elaborado e da forma como os iam explorar. O suporte usado pelos formandos não condicionou a apresentação nem a discussão que se seguiu.

6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (conteúdos da formação)

Os materiais apresentados pelos formandos integravam conteúdos explorados na formação, quer de natureza geológica, quer de natureza didáctica.

7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (dinâmica da formação)

Esta sessão teve a participação activa dos formandos, que se mostraram muito envolvidos e empenhados na partilha do trabalho que tinham desenvolvido para usarem na intervenção, bem como para a melhoria dos documentos apresentados. A interacção que a formadora/investigadora estabeleceu com os formandos foi considerada adequada tendo em conta a metodologia adoptada e os objectivos previstos para a sessão.

8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (contributos para a melhoria do processo formativo)

Tendo em conta a quantidade de documentos que alguns dos formandos tinham elaborado e queriam partilhar com os colegas, a meio da sessão a formadora sugeriu aos formandos que caso os documentos fossem semelhantes aos já apresentados que fizessem referência apenas a aspectos que ainda não tivessem sido referidos. Esta decisão permitiu que todos os formandos pudessem apresentar e discutir os materiais que tinham construído.

9) Dilemas sentidos pela formadora

Nada a referir.

10) Sugestões para a Sessão seguinte

Nada a referir.

02/05/2011

A formadora/investigadora
Dorinda Rebelo

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Registos da investigadora sobre a 16ª **sessão** de formação
02/07/2011, das 10:00 às 13:00 horas (3 horas)

Registos descritivos:

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão (**contexto da formação**)
2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas (**estratégias formativas**)
3) Descrição do desempenho dos formandos (**papel dos formandos**)
4) Descrição do modo como a formadora actuou (**papel da formadora**)

Registos reflexivos:

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (**recursos usados na formação**)
6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (**conteúdos da formação**)
7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (**dinâmica da formação**)
8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (**contributos para a melhoria do processo formativo**)
9) Dilemas sentidos pela formadora
10) Sugestões para a Sessão seguinte

1) Caracterização do espaço físico onde decorreu a sessão

A sessão de formação decorreu na sala C 3.3 do Departamento de Educação, onde já tinha decorrido a sessão anterior.

2) Descrição das tarefas realizadas, pela formadora e formandos, e finalidade das mesmas; 3) Descrição do desempenho dos formandos; 4) Descrição do modo como a formadora actuou

A sessão de formação começou à hora prevista e foi dinamizada pela investigadora/formadora. Nesta sessão não estiveram presentes dois dos formandos. A formadora iniciou a sessão referindo os objectivos previstos para a sessão e a metodologia que ia ser adoptada.

1ª Tarefa (partilha e reflexão sobre a intervenção pedagógica)

Com esta tarefa pretendeu-se que os formandos: avaliassem criticamente a intervenção pedagógica realizada no âmbito da OF, fornecendo evidências sobre o trabalho desenvolvido; reflectissem sobre a receptividade dos alunos aos materiais didácticos implementados; reflectissem sobre a importância dos saberes e experiências partilhadas na melhoria do desempenho profissional. Como alguns dos formandos tinham trabalhado em grupo, a formadora sugeriu que as apresentações se fizessem em grupo nessas situações à semelhança do que tinha sido feito na sessão de 30 de Abril.

Em seguida os formandos começaram a partilhar materiais usados e experiência vivenciada durante a intervenção pedagógica realizada no âmbito da OF, individualmente e/ou em grupo.

As formandas F13, F1 e F12 na sua apresentação relevaram o trabalho em equipa e a sua importância na preparação da saída. As duas primeiras pertenciam a uma mesma escola). Apresentaram e discutiram com os alunos o Filme "Rochas ornamentais de Portugal", orientado por um guião, actividade que, na opinião das formandas, correu muito bem e permitiu relacionar a pedra natural com a arte. A formanda

F12 referiu também que o facto de ter sido distribuído aos alunos um crachá com identificação da escola tinha funcionado muito bem e tinha-os levado a reconhecer a real importância da actividade que iam desenvolver no Fórum, ajudou os alunos a concentrarem-se na realização das tarefas propostas. Foi também referido que os critérios de avaliação foram fornecidos aos alunos antes da saída. A formanda F12 referiu que no futuro pretendia adaptar os materiais para Oliveira de Azeméis ou então usá-los no inicio da leccionação da Geologia.

Em seguida as formandas F2 e F7, que pertenciam à mesma escola, passaram a partilhar a sua experiência. Estas formandas realçaram a importância da preparação para a realização da saída. Referiram que os alunos foram informados previamente dos critérios de avaliação que iam ser usados. Consideraram a parte introdutória do guião fundamental para o sucesso da visita; que as tarefas eram claras e que os alunos não tiveram dificuldade na sua realização. Referiram que os materiais podem perfeitamente ser adaptados para outros locais, bem como para outros anos de escolaridade e níveis de ensino. Quanto às limitações dos materiais as formandas consideraram que algumas tarefas eram repetitivas em várias paragens.

Em relação às potencialidades dos materiais consideram que estes são excelentes para a avaliar competências específicas e gerais. São muito motivadores para os alunos, quer pelo local em si, quer pelo facto de as tarefas propostas serem novas, práticas e concretas. Por outro lado, aplicava os conhecimentos teóricos ao quotidiano. Também permitiram o desenvolvimento de uma grande diversidade de actividades nas aulas anteriores e posteriores à visita. Consideram que a saída é uma actividade excelente para avaliar os alunos. No entanto, na opinião das formandas a actividade antes de ser implementada necessita de uma eficaz preparação, o que foi uma tarefa difícil devido á falta de tempo. Embora considerem que a actividade é excelente para avaliar os alunos, reconhecem que sentiram dificuldades ao nível da avaliação, pois não estavam suficientemente preparadas para avaliar e classificar os guiões preenchidos pelos alunos, “foi uma tarefa morosa e difícil”.

Estas formandas consideraram que os materiais podem ser potenciados se forem introduzidas algumas alterações, nomeadamente: integrando trabalho prático de laboratório nas aulas de preparação da saída; reduzir o número de alunos por saída (uma das professoras levou duas turmas); na pós-saída realizar trabalho de pesquisa para os alunos aprofundarem algumas das respostas dadas no AESA; reduzir o número de tarefas que cada aluna realiza; tornar as tarefas menos repetitivas; disponibilizar mais tempo aos alunos para realizarem as actividades. As formandas finalizaram a sua intervenção referindo que a realização da saída foi uma excelente forma de terminar a Geologia.

Em seguida, as formandas F11 e F3, partilharam o trabalho que tinham desenvolvido. Referiram que também tinham usado o filme anteriormente referido pelas colegas, mas num momento anterior. Referiram que desenvolveram actividades de discussão apoiadas por PowerPoint e guião fornecido aos alunos. Introduziram alterações ao Guião inicialmente proposto para o Fórum, em função de uma visita que tinham realizado ao Fórum depois da sessão do dia 14 de Abril, para prepararem a saída. Nessa adaptação já tinham eliminado as tarefas que consideraram repetitivas.

A formanda F4 passou, em seguida a partilhar a sua experiência. Esta formanda não fez qualquer adaptação ao guião fornecido na formação, apenas introduziu algumas alterações ao Anexo D. Na preparação utilizou um ppt adaptado do que foi fornecido na formação e o filme anteriormente referido sobre as rochas ornamentais de Portugal. A formanda referiu também que se tinha deslocado ao Fórum para preparar a saída. Os alunos foram informados previamente dos critérios de avaliação. A visita realizou-se com metade da turma de cada vez. Os alunos sentiram essencialmente dificuldade na realização das actividades relativas aos metais. As actividades no Fórum ajudaram os alunos a desenvolver a capacidade de observação e que durante a saída tinha sido possível observar a erosão diferencial do granito (no cimo das escadas da Paragem B). Na pós-saída os alunos realizaram um poster, em grupo. A formanda sugere que as actividades relativas aos metais sejam melhoradas, que as actividades repetitivas devem ser eliminadas.

Em seguida as formandas F8 e F5 (da mesma escola) passaram a partilhar o trabalho que tinham desenvolvido. Referiram que tinham usado na preparação um Ppt adaptado do fornecido na formação e o filme sobre as rochas ornamentais de Portugal, mas que não tinha sido usado um guião orientador para a sua visualização. O filme foi usado logo no inicio da abordagem dos recursos geológicos. No futuro pensam utilizá-lo mais tarde. No guião dos alunos introduziram tabelas para facilitar os registos dos alunos. Consideraram a actividade muito interessante, mas referiram que precisavam de mais tempo para a implementar. Na pós-saída os alunos prepararam trabalhos e materiais para apresentarem e exporem na semana aberta da escola. Terminaram a apresentação referindo que a falta de tempo foi uma condicionante da implementação dos materiais didácticos. Esta ideia foi corroborada por quase todos os formandos presentes.

A formanda F6 começou a sua intervenção referindo que poderia ter abordado toda a geologia a partir destes materiais, referindo “acho que podemos dar tudo a partir destes materiais”. Referiu que na intervenção pedagógica que fez valorizou a componente científica, tecnológica e ambiental. Considera que a componente social foi a que menos valorizou, referindo: “tenho consciência disso”. A formanda referiu que realizou avaliação diagnóstica, tendo fornecido a mesma ficha antes e após a implementação dos materiais; utilizou Ppts adaptados dos da formação e outros adaptados dos apresentados pela colega F14, no dia 30 de Abril. Sentiu que as tarefas propostas tinham alguma repetição, nomeadamente quando se pedia aos alunos para descreverem o local onde se encontravam. Na pós-saída referiu que não teve muito tempo para os alunos trabalharem, pois ainda teve que preparar os alunos para o exame nacional.

A formanda F10 começou por referir na sua apresentação que devia ter feito uma nova visita ao Fórum antes de trazer os seus alunos. Em seguida referiu que tinha usado um guião demasiado sintético, que as adaptações que tinham introduzido, supostamente para facilitar os registos dos alunos, na realidade não tinham resultado e em vez de facilitar tinha dificultado o trabalho dos alunos. Referiu também que teve dificuldade em acompanhar o trabalho dos seus alunos, pois metade foi acompanhada por outra

professora e que não teve tempo para discutir as actividades realizadas no Fórum no local devido ao facto de terem uma viagem de barco agendada para o mesmo dia.

A formanda F14 referiu que tinha realizado a saída com os seus alunos ao Fórum de Viseu e que na preparação tinha explorado um ppt relativo a recursos geológicos de Viseu, que os alunos tinham realizado trabalho laboratorial com diferentes materiais usados na construção civil. Referiu que tinha discutido com os alunos o Guião da saída, tendo os próprios alunos dado sugestões de alteração com base no conhecimento que tinham do local a visitar. Referiu também que não tinha realizado a discussão das actividades no Fórum uma vez que tinha realizado a saída com a turma desdobrada. A discussão tinha sido feita na aula a seguir á saída. Quanto à avaliação referiu que entre outras coisas, tinha usado um teste escrito, onde tinha integrado perguntas relativas a aspectos explorados na saída, antes e depois da saída.

Por último, foi solicitado à formanda F15 que partilhasse a sua intervenção pedagógica com o grupo de formação. Esta começou por referir que só tinha limitações a apresentar. Que tinha tido muito trabalho na escola com outros projectos, que a maior parte dos alunos foi à saída porque sabia que a professora estava a frequentar uma acção de formação, referindo "eles vieram por mim". Por outro lado, referiu que os "alunos estavam num contexto diferente e queriam era despachar os materiais que iam ver". Por último referiu que não estava habituada a fichas de trabalho do género das que foram apresentadas e que os alunos também sentiram isso. Que sempre realizou saídas mas que não usava fichas. A formanda referiu ainda que a pós-saída foi realizado no autocarro, na viagem de regresso a casa. Por outro lado, os alunos iam ter teste na segunda-feira seguinte e tinham que estudar.

Após a intervenção desta formanda os restantes professores, que até ao momento tinham interagido com os colegas e comentado as suas apresentações, ficaram em silêncio. A formadora interveio para referir que a partilha da colega tinha sido importante para a reflexão que vinha a ser feita desde o inicio da formação, nomeadamente em relação à utilização de materiais didácticos por professores com diferente experiência profissional e em diferentes contextos educativos. Reforçou a importância de esses materiais serem discutidos com os professores e de estes se apropriarem deles antes de os implementarem. Em seguida, alguns dos formandos intervieram para referir que no caso deles, como já tinham alguma experiência em AESA, foi fácil motivar os alunos para a saída e envolvê-los na realização das tarefas propostas e se calhar o pouco envolvimento dos alunos da colega tinha sido porque os alunos se deslocaram do Entroncamento para Aveiro, ou seja, para uma área que lhes era pouco familiar. A formadora acrescentou que esse poderia ser um aspecto que condicionasse o desempenho dos alunos, mas que de momento não tinha dados suficientes que lhe permitisse fazer essa afirmação.

Dado o adiantado da hora (12:30h) a formadora agradeceu aos colegas os materiais e as experiências que tinham partilhado e do seu contributo para a melhoria da proposta de Guião que tinha sido apresentado e da sua implementação no futuro.

2ª Tarefa (avaliação da OF através de um questionário)

Com esta tarefa pretendeu-se que os formandos avaliassem criticamente o programa de formação e o impacto do mesmo do seu desenvolvimento pessoal e profissional.

A formadora distribuiu o questionário pelos formandos e pediu-lhes que individualmente respondessem às questões colocadas. Os professores demoraram aproximadamente 20 minutos a responder ao questionário.

No final da sessão a formadora solicitou aos formandos que antes de saírem não se esquecessem de entregar o portfolio e relatório final. Alguns dos formandos não tinham ainda acabado de elaborar esses documentos, pelo que foi marcada um dia e hora para a sua entrega.

A sessão terminou à hora prevista (13:00 horas).

5) Reflexão sobre os recursos utilizados (recursos usados na formação)

Alguns dos formandos fizeram as suas apresentações com recurso a um suporte informático, outros apenas falaram sobre os materiais que tinham elaborado e da forma como tinha decorrido a sua implementação. Os recursos usados pelos formandos foram adequados à temática da sessão e à metodologia adoptada.

6) Reflexão sobre os conteúdos abordados (conteúdos da formação)

Os materiais apresentados pelos formandos integravam conteúdos explorados na formação, quer de natureza geológica, quer de natureza didáctica. Os formandos fizeram também referência a potencialidades e limitações dos materiais adoptados, bem como à forma como estes tinham sido implementados. Referiram também as alterações que consideravam que deviam ser introduzidas para melhorar as suas potencialidades educacionais e diminuir as dificuldades sentidas, por alunos e professores.

7) Reflexão sobre as interacções entre a formadora e os formandos e entre estes (dinâmica da formação)

Durante toda a sessão foi grande a participação e entusiasmo dos formandos, quer na forma como apresentaram os materiais que utilizaram na intervenção pedagógica e da forma como esta tinha decorrido, quer em relação aos trabalhos apresentados pelos colegas.

A formadora teve um papel essencialmente de coordenadora das apresentações realizadas pelos diferentes formandos e de moderadora da discussão plenária que se gerou após cada apresentação.

8) Decisões tomadas pela investigadora que alteraram ou orientaram o processo formativo inicialmente previsto e sua fundamentação (contributos para a melhoria do processo formativo)

Nada a referir

9) Dilemas sentidos pela formadora

Nada a referir.

10) Sugestões para a Sessão seguinte

Nada a referir.

03/07/2011

A formadora/investigadora
Dorinda Rebelo

ANEXO XIII

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: **Plano da Sessão 1**

Formadora: Dorinda Rebelo

Data de realização: **23 de Outubro de 2010** Horário: **10:00h às 13:00h** N.º de horas de formação: **3**

Temática	Passos metodológicos	Objectivos	Materiais disponibilizados	Avaliação dos formandos (Dimensões, critérios e indicadores)
Apresentação dos intervenientes e do Programa de Formação **Caracterização dos formandos**	1. Apresentação dos intervenientes na sessão de formação (formandos e formadora). 2. Contextualização da temática da oficina de formação, no âmbito da formação de professores, com apresentação de um PowerPoint (Ppt1) e sua discussão, em plenário, com os professores. 3. Preenchimento individual de um questionário (Questionário 1) para caracterização académica e profissional dos formandos e diagnóstico das concepções sobre a forma como estes utilizam a perspectiva CTS e os ambientes exteriores à sala de aula no ensino das ciências (Formandos). 4. Reflexão individual (DT1) seguida de discussão em plenário, sobre as expectativas dos formandos em	- Conhecer os diferentes intervenientes envolvidos na formação. - Reconhecer a importância da temática na formação de professores. - Aprofundar a reflexão sobre as práticas ao nível da utilização da perspectiva CTS e de ambientes exteriores à sala de aula no ensino das ciências. - Partilhar expectativas e receios em relação à Oficina de Formação (OF).	PowerPoint 1 (Pt1) Questionário 1 Documento de Trabalho 1 (DT1) Programa de Formação (Ddp1) *Snapshot*	➢ Participação nas actividades propostas: - pertinência das intervenções (frequência, relação com o tema) - empenho (interesse pelas actividades propostas) - autonomia (espírito de iniciativa) ➢ Conhecimentos científicos e pedagógicos mobilizados - Qualidade dos conhecimentos partilhados (terminologia usada, relação com o tema)

	relação à Oficina de Formação. 5. Análise e negociação, em plenário, do Programa de Formação (Dd1): temas, objectivos, conteúdos, metodologia de trabalho e calendarização das sessões (Formadora e formandos). 6. Análise e discussão, em plenário, de instrumentos de avaliação e de critérios gerais a usar na avaliação dos formandos (formadora e formandos).	– Reconhecer a relevância do Programa de Formação no desenvolvimento profissional e pessoal. – Participar no processo de avaliação.		

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: **Plano da Sessão 2**

Formadora: Dorinda Rebelo

Data de realização: **13 de Novembro de 2010** Horário: **10:00h às 13:00h** N.º de horas de formação: **3**

Temática	Passos metodológicos	Objectivos	Materiais disponibilizados	Avaliação dos formandos (Dimensões, critérios e indicadores)
Avaliação dos formandos **Perspectivas actuais para a Educação em Ciência** **O trabalho prático numa perspectiva social construtivista**	1. Discussão e negociação, em plenário (Ppt2), dos critérios específicos de avaliação dos formandos, dos descritores de desempenho e das respectivas ponderações (enviados por e-mail, Ddp2). 2. Apresentação e discussão de um guião orientador para a elaboração do portfolio reflexivo (Ddp3). 3. Discussão/reflexão, em pequeno grupo (DT2), sobre a importância da Educação em Ciência na sociedade actual. 4. Partilha/reflexão, em plenário, das ideias-chave que emergirem do trabalho realizado em grupo. 5. Apresentação e discussão, em plenário, de "Perspectivas actuais para a Educação em Ciência", com recurso a um PowerPoint (Ppt 3).	– Participar no processo de avaliação. – Aprofundar a reflexão sobre saberes teóricos e práticos (conhecimentos, experiências, opiniões, convicções e valores) sobre a Educação em Ciência. – Partilhar perspectivas pessoais sobre a Educação em Ciência e confrontá-las com as de outros professores da formação. – Confrontar perspectivas pessoais com orientações e recomendações da comunidade científica e de organizações internacionais para a Educação em Ciência. – Conhecer o trabalho prático preconizado no programa de Biologia e Geologia (componente de Geologia) e sugestões metodológicas apresentadas para	Critérios a usar na avaliação dos formandos (Ddp2 e Ppt2) Guião para a elaboração do portfolio (Ddp3) Documento de Trabalho 2 (DT2) PowerPoint 3 (Ppt3) Documento de Trabalho 3 (DT3)	➢ Participação nas actividades propostas: – pertinência das intervenções (frequência das intervenções, relação com o tema); – empenho (interesse pelas actividades propostas); – autonomia (espírito de iniciativa). ➢ Integração no grupo de formação: – Relacionamento interpessoal (participação nas actividades de grupo e cooperação com os diferentes elementos); – Capacidade de partilha (partilha de opiniões pessoais e respeito pela opinião dos outros). ➢ Conhecimentos científicos e pedagógicos mobilizados: – Qualidade dos conhecimentos partilhados (terminologia usada, relação entre os conceitos e com o tema

	6. Análise, em grupo (DT3), de excertos do programa de Biologia e Geologia (componente de Geologia) e sistematização de informação sobre Trabalho Prático e sugestões metodológicas para a sua implementação.	a sua implementação. - Reflectir sobre o Trabalho Prático e sua importância na Educação em Ciência.		em análise). ➢ Trabalho realizado em grupo: - Qualidade do trabalho (organização da informação, coerência interna, diversidade de conteúdos da formação mobilizados e rigor científico e pedagógico). ➢ Apresentação oral do trabalho realizado em grupo (DT2): - Qualidade da apresentação (organização e clareza da informação, integração das ideias-chave que emergiram do trabalho de grupo).

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: **Plano da Sessão 3**

Formadora: Dorinda Rebelo

Data de realização: **11 de Dezembro de 2010** Horário: **10:00h às 13:00h** N.º de horas de formação: **3**

Temática	Passos metodológicos	Objectivos	Materiais disponibilizados	Avaliação dos formandos (Dimensões, critérios e indicadores)
O trabalho prático (TP) numa perspectiva social construtivista (continuação) **Repercussão das perspectivas actuais da Educação em Ciência no desenvolvimento de propostas inovadoras de TP no ensino das ciências** **Educação em Ciência Numa perspectiva CTS**	1. Análise, em grupo (DT3), de excertos do programa de Biologia e Geologia (componente de Geologia) e sistematização de informação sobre Trabalho Prático e sugestões metodológicas para a sua implementação (continuação). 2. Partilha/reflexão, em plenário, das ideias-chave que emergirem do trabalho realizado em grupo. 3. Apresentação e discussão, em plenário, de um PowerPoint (Ppt 4) sobre Trabalho Prático. 4. Explicitação, em plenário, de experiências de ensino vivenciadas pelos formandos numa perspectiva CTS, seguida de discussão. 5. Discussão de ideias-chave que enquadram a perspectiva CTS, com recurso a um PowerPoint (Ppt5).	- Identificar a tipologia de TP sugerida no Programa da disciplina de Biologia e Geologia. - Partilhar perspectivas pessoais sobre TP. - Aprofundar a reflexão sobre o Trabalho Prático e sua importância na Educação em Ciência. - Reconhecer as potencialidades educacionais dos diferentes tipos de TP (ex.: experimental, laboratorial, campo, pesquisa) na abordagem curricular dos conteúdos programáticos (conceptuais, procedimentais e atitudinais). - Confrontar experiências pessoais com orientações da comunidade científica sobre ensino numa perspectiva CTS.	Documento de Trabalho 3 (DT3) PowerPoint 4 (Ppt4) PowerPoint 5 (Ppt5)	➢ Participação nas actividades propostas: - pertinência das intervenções (frequência das intervenções, relação com o tema); - empenho (interesse pelas actividades propostas); - autonomia (espírito de iniciativa). ➢ Integração no grupo de formação: - Relacionamento interpessoal (participação nas actividades de grupo e cooperação com os diferentes elementos); - Capacidade de partilha (partilha de opiniões pessoais e respeito pela opinião dos outros). ➢ Conhecimentos científicos e pedagógicos mobilizados: - Qualidade dos conhecimentos partilhados (terminologia usada,

		- Discutir a importância do ensino numa perspectiva CTS na educação científica para a cidadania. - Reflectir sobre as potencialidades da perspectiva CTS na abordagem de conteúdos conceptuais, procedimentais e atitudinais.		relação entre os conceitos e com o tema em análise). ➢ Trabalho realizado em grupo: - Qualidade do trabalho (organização da informação, coerência interna, diversidade de conteúdos da formação mobilizados e rigor científico e pedagógico). ➢ Apresentação oral do trabalho realizado em grupo (DT3): - Qualidade da apresentação (organização e clareza da informação, integração das ideias-chave que emergiram do trabalho de grupo).

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: **Plano da Sessão 4**

Formadores: Dorinda Rebelo e Luis Marques

Data de realização: **22 de Janeiro de 2011** Horário: **10:00h às 13:00h** N.º de horas de formação: **3**

Temática	Passos metodológicos	Objectivos	Materiais disponibilizados	Avaliação dos formandos (Dimensões, critérios e indicadores)
Concepções dos formandos sobre a forma como utilizam a perspectiva CTS e os AESA no ensino das ciências **Os ambientes exteriores à sala de aula na Educação em Geociências**	1. Apresentação (Ppt6), em plenário, de resultados preliminares sobre concepções dos formandos, em relação à forma usam a perspectiva CTS e os AESA no ensino das ciências (resultados obtidos no questionário 1, administrado na primeira sessão). 2. Reflexão e discussão, em grupo, sobre a utilização de actividades em AESA nos processos de ensino e de aprendizagem, orientada por um guia (DT4). 3. Partilha e discussão plenária dos trabalhos realizados em grupo. 4. Apresentação e discussão, em plenário, de um PowerPoint (Ppt 7) sobre "Actividades em AESA na Educação em Geociências".	- Conhecer as concepções do grupo de formação em relação ao uso da perspectiva CTS e de AESA no ensino das ciências. - Reflectir sobre a forma como o grupo de formação utiliza a perspectiva CTS e os AESA no ensino das ciências. - Cooperar na realização das actividades propostas (DT4). - Partilhar experiências pessoais ao nível da utilização de AESA no ensino das ciências, identificando dificuldades sentidas na implementação deste tipo de actividades. - Confrontar práticas lectivas pessoais com orientações didácticas fornecidas pela investigação, em relação ao uso de AESA no ensino formal.	PowerPoint 6 (Ppt6) Documento de Trabalho 4 (DT4) PowerPoint 7 (Ppt7)	➢ Participação nas actividades propostas: - pertinência das intervenções (frequência das intervenções, relação com o tema); - empenho (interesse pelas actividades propostas); - autonomia (espírito de iniciativa). ➢ Integração no grupo de formação: - Relacionamento interpessoal (participação nas actividades de grupo e cooperação com os diferentes elementos); - Capacidade de partilha (partilha de opiniões pessoais e respeito pela opinião dos outros). ➢ Conhecimentos científicos e pedagógicos mobilizados: - Qualidade dos conhecimentos partilhados (terminologia usada,

		- Discutir as potencialidades educacionais dos AESA na Educação em Geociências. - Reconhecer que a integração curricular das actividades desenvolvidas em AESA, a sua articulação com outras actividades práticas e a sua valorização na avaliação das aprendizagens podem aumentar as suas potencialidades educacionais. - Aprofundar o questionamento e a discussão critica de saberes teóricos e práticos sobre a utilização de AESA na educação em Geociências, visando o desenvolvimento pessoal e profissional.		relação entre os conceitos e com o tema em análise). ➢ Trabalho realizado em grupo: - Qualidade do trabalho (organização da informação, coerência interna, diversidade de conteúdos da formação mobilizados e rigor científico e pedagógico). ➢ Apresentação oral do trabalho realizado em grupo (DT4): - Qualidade da apresentação (organização e clareza da informação, integração das ideias-chave que emergiram do trabalho de grupo).

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: **Plano da Sessão 5**

Formadora: Dorinda Rebelo

Data de realização: **19 de Fevereiro de 2011** Horário: **10:00h às 13:00h** N.º de horas de formação: **3**

Temática	Passos metodológicos	Objectivos	Materiais disponibilizados	Avaliação dos formandos (Dimensões, critérios e indicadores)
A exploração, transformação e utilização de recursos geológicos e as interacções entre Ciência-Tecnologia-Sociedade: preparação das saídas de campo à Felmica e à Love Ceramics Tiles	1. Apresentação (Ppt8) e discussão, em plenário, de informação relativa aos locais a visitar (Felmica e Love Ceramics Tiles). 2. Reflexão e discussão, em grupo, sobre a informação fornecida (DT5), relevando os seguintes aspectos: conhecimentos geológicos e tecnológicos mobilizados; condições de trabalho e regras de segurança; impactes sociais e ambientais. 3. Partilha e discussão plenária dos trabalhos realizados em grupo. 4. Discussão, em plenário, dos objectivos das visitas, da metodologia e procedimentos a adoptar durante a sua realização, bem como de aspectos de natureza logística.	- Conhecer aspectos gerais relativos aos locais a visitar, nomeadamente, localização, recursos explorados e/ou transformados, tecnologia utilizada, condições de trabalho, materiais produzidos e seu destino. - Reflectir sobre a informação fornecida, identificando aspectos que gostariam de clarificar e/ou aprofundar durante as visitas. - Contribuir para a elaboração do guião orientador das visitas. - Reflectir sobre o contributo que as visitas à Felmica e Love Ceramics Tiles podem fornecer para a abordagem curricular de recursos geológicos, em AESA, numa perspectiva CTS. - Aprofundar a reflexão sobre a	PowerPoint 8 (Ppt8) Documento de Trabalho 5 (DT5)	➢ Participação nas actividades propostas: - pertinência das intervenções (frequência das intervenções, relação com o tema); - empenho (interesse pelas actividades propostas); - autonomia (espírito de iniciativa). ➢ Integração no grupo de formação: - Relacionamento interpessoal (participação nas actividades de grupo e cooperação com os diferentes elementos); - Capacidade de partilha (partilha de opiniões pessoais e respeito pela opinião dos outros). ➢ Trabalho realizado em grupo (DT5): - Qualidade do trabalho (organização da informação, coerência interna, diversidade de conteúdos da

		importância da fase de preparação, quando se realizam actividades em AESA.		formação mobilizados e rigor científico e pedagógico). ➢ Apresentação oral do trabalho realizado em grupo: – Qualidade da apresentação (organização e clareza da informação, integração das ideias-chave que emergiram do trabalho de grupo).

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: **Plano da Sessão 6**

Formadores: Dorinda Rebelo, Rui Vide

Data de realização: **07 de Março de 2011** Horário: **09:00h às 13:00h e 14:00h às 17:00h** N.º de horas de formação: **7**

Temática	Passos metodológicos	Objectivos	Materiais disponibilizados	Avaliação dos formandos (Dimensões, critérios e indicadores)
A exploração de recursos geológicos e as interacções entre Ciência-Tecnologia-Sociedade: o exemplo de uma pedreira (visita à Felmica)	1. Visita a duas pedreiras da Felmica e à unidade de transformação, orientada por um Guião (DT6), em que um Geólogo partilhou com os formandos a sua experiência profissional e conhecimentos relacionados, nomeadamente, com: – o enquadramento legal da exploração; – a tecnologia, materiais e fontes de energia usadas; – os materiais produzidos e fins a que se destinam; – os impactes ambientais e sociais associados à exploração do recurso geológico; – a exploração de recursos e o ordenamento do território	– Partilhar saberes e experiências com um Geólogo com experiência profissional numa indústria mineira; – Aprofundar conhecimentos geológicos e tecnológicos associados à exploração de recursos geológicos e suas implicações sociais e ambientais; – Discutir procedimentos adoptados ao nível da exploração de recursos geológicos que manifestem preocupações de natureza ambiental e social; – Relacionar a Geologia e a Tecnologia com a Sociedade (à escala local, regional e global), de forma contextualizada. – Reflectir sobre a importância dos	Documento de Trabalho 6 (DT6)	➢ Participação nas actividades propostas: – pertinência das intervenções (frequência das intervenções, relação com o tema); – empenho (interesse pelas actividades propostas); – autonomia (espírito de iniciativa). ➢ Conhecimentos científicos e pedagógicos mobilizados: – Qualidade dos conhecimentos partilhados (terminologia usada, relação entre os conceitos e com o tema em análise). ➢ Trabalho realizado (DT6): – Qualidade do trabalho (organização da informação, coerência interna, diversidade de conteúdos da

	2. Visita ao museu da Felmica.	conhecimentos de Geologia para os profissionais da actividade mineira. - Recolher informação e material, que possam contribuir para a concepção e implementação de materiais curriculares de cariz CTS. - Reflectir criticamente sobre a importância do local visitado e dos saberes partilhados para a abordagem dos recursos geológicos numa perspectiva CTS. - Aprofundar a reflexão sobre as potencialidades educacionais das actividades desenvolvidas em AESA.		formação mobilizados e rigor científico e pedagógico).

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: **Plano da Sessão 7**

Formadores: Dorinda Rebelo, Marcelo Félix

Data de realização: **09 de Março de 2011** Horário: **14:30h às 16:30h** N.º de horas de formação: **2**

Temática	Passos metodológicos	Objectivos	Materiais disponibilizados	Avaliação dos formandos (Dimensões, critérios e indicadores)
A transformação de recursos geológicos e as interacções entre Ciência-Tecnologia-Sociedade: o exemplo de uma fábrica de cerâmica (visita à Love Ceramics Tiles)	1. Apresentação da empresa por um Engenheiro cerâmico e um técnico de marketing. 2. Visualização de um filme de promoção dos produtos da empresa. 3. Visita às instalações fabris da Love Ceramics Tiles, orientada por um Guião (DT6), em que um Engenheiro cerâmico partilhou com os formandos a sua experiência profissional e conhecimentos relacionados, nomeadamente, com: – a tecnologia, materiais e fontes de energia usadas; – os materiais produzidos e fins a que se destinam; – os impactes ambientais e sociais associados à transformação do recurso geológico;	– Partilhar saberes e experiências com um Engenheiro Cerâmico com experiência profissional numa indústria cerâmica; – Aprofundar conhecimentos geológicos e tecnológicos associados à transformação de recursos geológicos, às suas implicações sociais e ambientais. – Conhecer aspectos relacionados com a comercialização e marketing de produtos cerâmicos; – Discutir procedimentos adoptados ao nível da transformação de recursos geológicos (linha de produção) que manifestem preocupações de natureza ambiental e social; – Relacionar a Geologia e a Tecnologia com a Sociedade (à escala local, regional e global), de	Documento de Trabalho 6 (DT6)	➢ Participação nas actividades propostas: – pertinência das intervenções (frequência das intervenções, relação com o tema); – empenho (interesse pelas actividades propostas); – autonomia (espírito de iniciativa). ➢ Conhecimentos científicos e pedagógicos mobilizados: – Qualidade dos conhecimentos partilhados (terminologia usada, relação entre os conceitos e com o tema em análise). ➢ Trabalho realizado (DT6): – Qualidade do trabalho (organização da informação, coerência interna, diversidade de conteúdos da formação mobilizados e rigor científico e pedagógico).

	– a comercialização dos materiais produzidos. 4. Visita aos expositores da empresa.	forma contextualizada. – Reflectir sobre a importância dos conhecimentos de Geologia para os profissionais da indústria cerâmica. – Recolher informação e material, que possam contribuir para a concepção e implementação de materiais curriculares de cariz CTS. – Reflectir criticamente sobre a importância do local visitado e dos saberes partilhados para a abordagem dos recursos geológicos numa perspectiva CTS. – Aprofundar a reflexão sobre as potencialidades educacionais das actividades desenvolvidas em AESA.		

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: **Plano da Sessão 8**

Formadores: Dorinda Rebelo, Paulo Neves

Data de realização: **09 de Março de 2011** Horário: **09:00h às 13:00h** N.º de horas de formação: **4**

Temática	Passos metodológicos	Objectivos	Materiais disponibilizados	Avaliação dos formandos (Dimensões, critérios e indicadores)
Os recursos geológicos na actividade profissional do Artista: visita ao Ateliê do escultor Paulo Neves	1. Visita ao pavilhão de exposições de obras do artista e ao Ateliê da Madeira. 2. Visita ao Ateliê da Pedra, em que o escultor partilhou com os formandos algumas das suas obras e conhecimentos relacionados com a sua actividade profissional, nomeadamente: – o papel dos recursos geológicos na escultura; – os critérios que determinem a escolha dos recursos geológicos; – os impactes ambientais, sociais e culturais associados.	– Interagir com saberes e experiências de um artista com formação académica e experiência profissional ligada à escultura; – Discutir procedimentos adoptados por um Artista ao nível da utilização de recursos geológicos, que manifestem preocupações de natureza ambiental, social e cultural; – Relacionar a Geologia com a Tecnologia e a Sociedade, ao nível da manifestação artística. – Reflectir sobre a importância da Geologia na actividade artística. – Recolher informação e material, que possam contribuir para a concepção e implementação de materiais curriculares de cariz CTS.	Documento de Trabalho 7 (DT7)	➢ Participação nas actividades propostas: – pertinência das intervenções (frequência das intervenções, relação com o tema); – empenho (interesse pelas actividades propostas); – autonomia (espírito de iniciativa). ➢ Conhecimentos científicos e pedagógicos mobilizados: – Qualidade dos conhecimentos partilhados (terminologia usada, relação entre os conceitos e com o tema em análise). ➢ Trabalho realizado (DT7): – Qualidade do trabalho (organização da informação, coerência interna, diversidade de conteúdos da formação mobilizados e rigor científico e pedagógico).

		- Reflectir criticamente sobre a importância do local visitado e dos saberes partilhados para a abordagem dos recursos geológicos numa perspectiva CTS. - Aprofundar a reflexão sobre as potencialidades educacionais das actividades desenvolvidas em AESA.		

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: **Plano da Sessão 9**

Formadores: Dorinda Rebelo, Óscar Graça e Sérgio Azeredo

Data de realização: **19 de Março de 2011** Horário: **10:00h às 12:30h** N.º de horas de formação: **2,5**

Temática	Passos metodológicos	Objectivos	Materiais disponibilizados	Avaliação dos formandos (Dimensões, critérios e indicadores)
Os recursos geológicos na actividade profissional do Arquitecto	1. Breve apresentação dos arquitectos Óscar Graça e Sérgio Azeredo. 2. Partilha e discussão, em plenário, de conhecimentos e de experiências profissionais de dois arquitectos, em que foram relevados os seguintes aspectos: – o papel dos recursos geológicos na actividade do arquitecto; – os critérios que determinam a escolha dos recursos geológicos na arquitectura.	– Discutir procedimentos adoptados por arquitectos ao nível da selecção e utilização de recursos geológicos, tendo em vista a qualidade de vida do ser humano. – Relacionar a Geologia com a Arquitectura num contexto de Ciência-Tecnologia-Sociedade. – Reflectir sobre a importância dos conhecimentos de Geologia na actividade profissional do Arquitecto. – Reflectir criticamente sobre a importância dos saberes partilhados pelos arquitectos para a abordagem dos recursos geológicos numa perspectiva CTS.	Documento de Trabalho 8 (DT8)	➢ Participação nas actividades propostas: – pertinência das intervenções (frequência das intervenções, relação com o tema); – empenho (interesse pelas actividades propostas); – autonomia (espírito de iniciativa). ➢ Conhecimentos científicos e pedagógicos mobilizados: – Qualidade dos conhecimentos partilhados (terminologia usada, relação entre os conceitos e com o tema em análise). ➢ Trabalho realizado (DT8): – Qualidade do trabalho (organização da informação, coerência interna e rigor científico e pedagógico).

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: **Plano da Sessão 10**

Formadora: Dorinda Rebelo

Data de realização: **02 de Abril de 2011** Horário: **10:00h às 12:30h** N.º de horas de formação: **2,5**

Temática	Passos metodológicos	Objectivos	Materiais disponibilizados	Avaliação dos formandos (Dimensões, critérios e indicadores)
Os locais visitados e os saberes partilhados pelos especialistas no desenvolvimento pessoal e profissional dos formandos **Dos recursos geológicos aos materiais de construção**	1. Reflexão e discussão, em grupo, sobre: – a importância dos locais visitados e dos saberes partilhados pelos diferentes especialistas, em sessões anteriores, na valorização profissional dos professores; – as dificuldades sentidas durante as sessões; – a pertinência dos locais visitados e dos saberes partilhados para a abordagem curricular de conteúdos de Geologia. 2. Partilha e discussão plenária dos trabalhos realizados em grupo. 3. Apresentação e discussão, em plenário, de informação sobre os recursos geológicos usados como materiais de construção no Fórum	– Reflectir sobre os saberes partilhados pelos diferentes especialistas e seu contributo para o desenvolvimento pessoal e profissional dos formandos. – Identificar dificuldades sentidas durante as sessões. – Discutir a pertinência dos locais visitados e dos saberes partilhados para a abordagem curricular de conteúdos de Geologia, em AESA, numa perspectiva CTS. – Aprofundar a reflexão sobre a importância das actividades de síntese, na pós-saída, quando se realizam actividades em AESA. – Relacionar os materiais de construção usados no Fórum de Aveiro com os recursos geológicos que lhes deram	Documento de Trabalho 9 (DT9) PowerPoint 9 (Ppt9) Carta Geológica de Portugal (1:50 000): Excerto da Folha 34-A Sintra Excerto da Folha 1-B Monção Excerto da Folha 36-B Estremoz	➢ Participação nas actividades propostas: – pertinência das intervenções (frequência das intervenções, relação com o tema); – empenho (interesse pelas actividades propostas); – autonomia (espírito de iniciativa). ➢ Integração no grupo de formação: – Relacionamento interpessoal (participação nas actividades de grupo e cooperação com os diferentes elementos); – Capacidade de partilha (partilha de opiniões pessoais e respeito pela opinião dos outros). ➢ Trabalho realizado em grupo (DT9): – Qualidade do trabalho (organização da informação, coerência interna, diversidade de conteúdos da

	de Aveiro (Ppt9). 4. Discussão, em plenário, da possível origem da Pedra natural usada no Fórum de Aveiro	origem. - Aprofundar conhecimentos sobre os processos usados na transformação e produção de diferentes materiais de construção (ex.: cerâmicos, vidro, ligantes, agregados e pedra natural) - Discutir a possível origem da pedra natural usada no Fórum de Aveiro (granito, calcário e mármore) - Cooperar na realização das actividades de reflexão e partilha propostas.		formação mobilizados e rigor científico e pedagógico). ➢ Apresentação oral do trabalho realizado em grupo: - Qualidade da apresentação (organização e clareza da informação, integração das ideias-chave que emergiram do trabalho de grupo).

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: **Plano da Sessão 11**

Formadora: Dorinda Rebelo

Data de realização: **14 de Abril de 2011** Horário: **10:00h às 13:00h** N.º de horas de formação: **3**

Temática	Passos metodológicos	Objectivos	Materiais disponibilizados	Avaliação dos formandos (Dimensões, critérios e indicadores)
Materiais didácticos para o Fórum de Aveiro elaborados numa perspectiva CTS	1. Apresentação, com recurso a um PowerPoint (Ppt10), de uma proposta de materiais didácticos para o Fórum de Aveiro. 2. Reflexão e discussão, em grupo, sobre as potencialidades educacionais e exequibilidade da proposta apresentada. 3. Partilha e discussão, em plenário, da reflexão realizada em grupo.	- Reflectir sobre a proposta de materiais curriculares apresentada para o Fórum de Aveiro, tendo em conta aspectos como: a integração curricular; a natureza das actividades propostas; os percursos formativos sugeridos. - Discutir a proposta apresentada, mobilizando conhecimentos abordados na formação. - Confrontar perspectivas e experiências vivenciadas pelos formandos com a proposta apresentada pela formadora, tendo em conta a integração da perspectiva CTS e dos AESA no processo de ensino e de aprendizagem. - Adaptar os materiais propostos a diferentes contextos educativos. - Construir materiais didácticos	PowerPoint 10 (Ppt10) Proposta de Guião para o Fórum de Aveiro e respectivos anexos (I, II, III e IV)	➢ Participação nas actividades propostas: - pertinência das intervenções (frequência das intervenções, relação com o tema); - empenho (interesse pelas actividades propostas); - autonomia (espírito de iniciativa). ➢ Integração no grupo de formação: - Relacionamento interpessoal (participação nas actividades de grupo e cooperação com os diferentes elementos); - Capacidade de partilha (partilha de opiniões pessoais e respeito pela opinião dos outros). ➢ Trabalho realizado em grupo: - Qualidade do trabalho (organização da informação, coerência interna, diversidade de conteúdos da

		para as aulas de preparação e pós-saída. - Cooperar na realização das actividades de reflexão e partilha propostas. - Reflectir sobre a importância dos conteúdos abordados na formação, na construção de materiais didácticos para AESA numa perspectiva CTS.		formação mobilizados e rigor científico e pedagógico). ➢ Apresentação oral do trabalho realizado em grupo: - Qualidade da apresentação (organização e clareza da informação, integração das ideias-chave que emergiram do trabalho de grupo).

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: **Plano da Sessão 12**

Formadora: Dorinda Rebelo

Data de realização: **14 de Abril de 2011** Horário: **14:30h às 17:30h** N.º de horas de formação: **3**

Temática	Passos metodológicos	Objectivos	Materiais disponibilizados	Avaliação dos formandos (Dimensões, critérios e indicadores)
Visita ao Fórum de Aveiro para discutir materiais didácticos elaborados numa perspectiva CTS	1. Localização, no recinto do Fórum, das paragens propostas no guião. 2. Discussão e realização de algumas actividades propostas no guião, no local sugerido para a sua realização. 3. Reflexão e discussão sobre as potencialidades educacionais e exequibilidade das actividades propostas. 4. Apresentação de sugestões de alteração dos materiais didácticos apresentados que possam contribuir para a sua implementação com alunos.	- Identificar, no recinto do Fórum, materiais de construção obtidos a partir de recursos geológicos. - Discutir a importância dos recursos geológicos na vida do ser humano, tendo em conta a sua utilização na edificação do Centro Comercial. - Realizar algumas das actividades propostas no guião, para identificação de possíveis obstáculos à sua implementação com alunos. - Introduzir alterações no guião que melhorem a proposta apresentada. - Discutir as potencialidades educacionais e exequibilidade dos materiais didácticos apresentados, com alunos.	Proposta de Guião para o Fórum de Aveiro e respectivos anexos (I, II, III e IV)	➢ Participação nas actividades propostas: - pertinência das intervenções (frequência das intervenções, relação com o tema); - empenho (interesse pelas actividades propostas); - autonomia (espírito de iniciativa). ➢ Integração no grupo de formação: - relacionamento interpessoal (participação nas actividades de grupo e cooperação com os diferentes elementos); - capacidade de partilha (partilha de opiniões pessoais e respeito pela opinião dos outros).

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: **Plano da Sessão 13**

Formadora: Dorinda Rebelo

Data de realização: **15 de Abril de 2011** Horário: **10:00h às 12:30h** N.º de horas de formação: **2,5**

Temática	Passos metodológicos	Objectivos	Materiais disponibilizados	Avaliação dos formandos (Dimensões, critérios e indicadores)
Avaliação das aprendizagens em AESA: uma visão construtivista	1. Apresentação e discussão, em plenário, da complexidade conceptual e procedimental da avaliação, com recurso a um PowerPoint (Ppt11). 2. Explicitação, em plenário, das práticas dos formandos em relação à avaliação das aprendizagens em AESA. 3. Discussão, em plenário, das finalidades da avaliação, potencialidades e limitações de diferentes instrumentos de avaliação, bem como da importância da definição dos critérios de avaliação, indicadores e descritores de desempenho no processo avaliativo. 4. Definição, em grupo, de critérios de avaliação, indicadores e descritores de desempenho a usar	- Aprofundar a reflexão sobre a problemática da avaliação das aprendizagens. - Reconhecer que a avaliação é um processo complexo do ponto de vista conceptual e procedimental. - Confrontar práticas avaliativas pessoais com uma visão construtivista da avaliação. - Identificar obstáculos e constrangimentos que condicionam a avaliação levada a cabo pelos professores. - Discutir a importância dos indicadores e descritores de desempenho na avaliação das aprendizagens. - Construir instrumentos de avaliação diversificados que permitam avaliar as aprendizagens integradas no	PowerPoint 11 (Ppt11)	➢ Participação nas actividades propostas: - pertinência das intervenções (frequência das intervenções, relação com o tema); - empenho (interesse pelas actividades propostas); - autonomia (espírito de iniciativa). ➢ Integração no grupo de formação: - relacionamento interpessoal (participação nas actividades de grupo e cooperação com os diferentes elementos); - capacidade de partilha (partilha de opiniões pessoais e respeito pela opinião dos outros). ➢ Trabalho realizado em grupo: - Qualidade do trabalho (organização da informação, coerência interna, diversidade de conteúdos da

	na avaliação dos alunos durante a intervenção pedagógica e elaboração de instrumentos para recolha de dados. 5. Partilha e discussão, em plenário, do trabalho realizado nos diferentes grupos.	processo de ensino e de aprendizagem e ajudem a ultrapassar as dificuldades sentidas. - Cooperar na realização das actividades propostas.		formação mobilizados e rigor científico e pedagógico). ➢ Apresentação oral do trabalho realizado em grupo: Qualidade da apresentação (organização e clareza da informação, integração das ideias-chave que emergiram do trabalho de grupo).

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: **Plano da Sessão 14**

Formadora: Dorinda Rebelo

Data de realização: **15 de Abril de 2011** Horário: **14:00h às 16:30h** N.º de horas de formação: **2,5**

Temática	Passos metodológicos	Objectivos	Materiais disponibilizados	Avaliação dos formandos (Dimensões, critérios e indicadores)
Construção e/ou adaptação de materiais didácticos para a abordagem curricular da temática *exploração sustentada de recursos geológicos*	1. Adaptação, em pequeno grupo, dos materiais didácticos propostos para o Fórum de Aveiro, tendo em conta o contexto educativo de cada formando. 2. Partilha e fundamentação das alterações introduzidas na proposta inicial por cada grupo de trabalho. 3. Construção, em pequeno grupo, de materiais didácticos para as aulas de preparação da saída e pós-saída, contemplando os seguintes aspectos: – contextualização; – problematização; – sequência de leccionação; – grau de abertura das tarefas; – avaliação das aprendizagens.	– Adaptar os materiais propostos para o Fórum de Aveiro, para diferentes contextos educativas e/ou diferentes AESA. – Construir materiais didácticos para os processos de ensino e de aprendizagem para as aulas anteriores e posteriores à saída, que articulem as actividades desenvolvidas em AESA com outros tipos de trabalho prático. – Elaborar documentos para a avaliação das aprendizagens integrados no processo de ensino e de aprendizagem. – Mobilizar conhecimentos de natureza diversa (ex.: geológica, tecnológica, social, ambiental, didáctica) explorados no contexto da formação. – Partilhar com os outros	...	➢ Participação nas actividades propostas: – pertinência das intervenções (frequência das intervenções, relação com o tema); – empenho (interesse pelas actividades propostas); – autonomia (espírito de iniciativa). ➢ Integração no grupo de formação: – relacionamento interpessoal (participação nas actividades de grupo e cooperação com os diferentes elementos); – capacidade de partilha (partilha de opiniões pessoais e respeito pela opinião dos outros). ➢ Trabalho realizado em grupo: – qualidade do trabalho (organização da informação, coerência interna, diversidade de conteúdos da

		formandos dificuldades sentidas na elaboração dos diferentes materiais didácticos. - Reconhecer o contributo dos conteúdos abordados, da metodologia adoptada e dos materiais disponibilizados na formação, para a concepção de materiais didácticos de natureza CTS. - Cooperar na realização das actividades propostas.		formação mobilizados e rigor científico e pedagógico).

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: **Plano da Sessão 15**

Formadora: Dorinda Rebelo

Data de realização: **30 de Abril de 2011** Horário: **10:00h às 13:00h** N.º de horas de formação: **3**

Temática	Passos metodológicos	Objectivos	Materiais disponibilizados	Avaliação dos formandos (Dimensões, critérios e indicadores)
Materiais didácticos construídos/adaptados para a abordagem curricular da temática *exploração sustentada de recursos geológicos*	1. Partilha e discussão, em plenário, das planificações e materiais didácticos elaborados pelos formandos, com vista à intervenção pedagógica. 2. Negociação de nova data para a realização da última sessão e entrega do *Portfolio* e Relatório Final, solicitada pelos formandos.	- Partilhar a planificação e materiais didácticos, elaborados individualmente ou em grupo, fundamentando as opções tomadas. - Mobilizar conhecimentos de natureza pedagógico-didáctica e geológica para analisar as propostas apresentadas. - Discutir as propostas didácticas apresentadas, contribuindo para a sua melhoria. - Reformular, se necessário, os documentos apresentados, tendo em conta os contributos dados pelo grupo de formação. - Identificar dificuldades sentidas na elaboração da planificação e dos materiais didácticos apresentados. - Reconhecer a importância da	...	➢ Participação nas actividades propostas: - pertinência das intervenções (frequência das intervenções, relação com o tema); - empenho (interesse pelas actividades propostas); - autonomia (espírito de iniciativa). ➢ Conhecimentos científicos e pedagógicos mobilizados: - Qualidade dos conhecimentos partilhados (terminologia usada, relação entre os conceitos e com o tema em análise). ➢ Trabalho realizado: - Qualidade do trabalho (organização da informação, coerência interna, diversidade de conteúdos da formação mobilizados e rigor científico e pedagógico).

		partilha efectuada na melhoria do desempenho profissional. - Aprofundar o questionamento e a reflexão critica sobre saberes teóricos e práticos, visando o desenvolvimento pessoal e profissional.		➢ Apresentação oral do trabalho realizado: - Qualidade da apresentação (organização e clareza da informação, integração das ideias-chave que emergiram do trabalho de grupo).

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Oficina de Formação: **Plano da Sessão 16**

Formadora: Dorinda Rebelo

Data de realização: **02 de Julho de 2011** Horário: **10:00h às 13:00h** N.º de horas de formação: **3**

Temática	Passos metodológicos	Objectivos	Materiais disponibilizados	Avaliação dos formandos (Dimensões, critérios e indicadores)
Avaliação da intervenção pedagógica	1. Apresentação, em plenário, de evidências relativas à intervenção pedagógica realizada pelos formandos. 2. Reflexão e discussão, em plenário, sobre a implementação dos materiais didácticos, tendo em conta aspectos como: – Potencialidades e limitações; – Dificuldades sentidas; – Adequação ao nível etário dos alunos e seu envolvimento na realização das actividades propostas. 3. Reflexão, em plenário, sobre o percurso formativo vivenciado pelos formandos. 4. Avaliação do programa de Formação através do preenchimento de um	– Avaliar criticamente a intervenção pedagógica realizada no âmbito da formação, fornecendo evidências sobre o trabalho desenvolvido. – Reflectir sobre a receptividade dos alunos à metodologia implementada pelos professores na leccionação da temática "Exploração sustentada dos recursos geológicos". – Reflectir sobre a importância das experiências e saberes partilhados na melhoria do desempenho profissional. – Avaliar criticamente o programa de formação e os impactes do mesmo no desenvolvimento pessoal e profissional.	...	➢ Participação nas actividades propostas: – pertinência das intervenções (frequência das intervenções, relação com o tema); – empenho (interesse pelas actividades propostas); – autonomia (espírito de iniciativa). ➢ Conhecimentos científicos e pedagógicos mobilizados: – Qualidade dos conhecimentos partilhados (terminologia usada, relação entre os conceitos e com o tema em análise). ➢ Trabalho realizado: – Qualidade do trabalho (organização da informação, coerência interna, diversidade de conteúdos da formação mobilizados e rigor científico e pedagógico).

	questionário.			➢ Apresentação oral do trabalho realizado: – Qualidade da apresentação (organização e clareza da informação, integração das ideias-chave que emergiram do trabalho de grupo).

ANEXO XIV

QUE TIPO DE PEDRAS NATURAIS EXISTEM NO FÓRUM E A SUA UTILIDADE SOCIAL?

PEDRA NATURAL : Designação comercial para rochas. Encontram-se no revestimento das paredes e pavimento. Distingue-se das cerâmicas e hidráulicos pela sua irregularidade, textura e pela fractura.

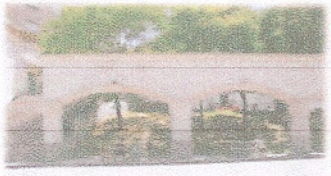
	Sedimentar			Metamórficas	Magmáticas
Tipo	Calcário de Lioz			Mármore	Granito
Acabamento	Escacilhado (1)	Polido (2)	Bujardado (3)	Amaciado	Polido
Utilização social	Ornamentação	Escadas e paredes	Escadas (anti-derrapante)	Revestimento dos rebordos das montras	Revestimento das paredes e pavimento
Características	Contém fósseis rudistas (moluscos bivalves que se extinguiram no K-T)			Superfície dura, resistente quando polida	Feldspato róseo e micas escuras
Provável zona de origem	Pero Pinheiro			Borba	Gerês e Monção

- A extracção, corte e acabamento são processos de transformação/obtenção da rocha. O acabamento polido quando molhado diminui o atrito em relação a quando está seco. O bujardado com o desgaste mecânicos erodiu deixando de cumprir a sua função social. No pavimento também se nota que as micas estão mais erodidas que o resto devido à meteorização química, o que prova que as micas são menos resistentes que os restantes minerais constituintes do granito.

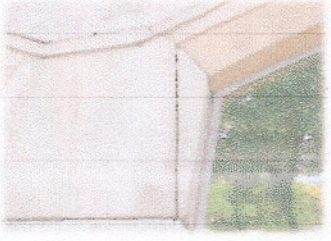
- O fórum afirma ser constituído, apenas, por material nobre, por uma questão social. No entanto, sabemos que as únicas pedras naturais utilizadas só se encontram na linha da nossa vista. Nas outras partes, estas são substituídos por agregados, hidráulicos e cerâmicos .

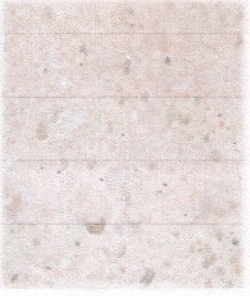
Agregados e Ligantes usados no Fórum de Aveiro

Ao nosso grupo foi atribuído o tema "**Agregados e ligantes**", pelo que as estações estudadas continham estruturas que incluíam agregados e ligantes.



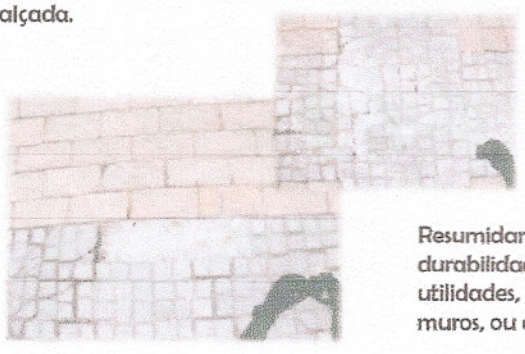
A arcada e a calçada, integram agregados e ligantes. Na arcada encontra-se o arenito artificial. Na calçada portuguesa artificial encontram-se agregados, com ligantes.
Ambos os agregados são constituídos por camadas de diferentes sedimentos.
Os sedimentos que observamos na arcada podem ter a origem fluvial, os da calçada da parte de baixo, origem fluvial igualmente e os mais superficiais origem marinha





Comparando as lajes de cerâmica às lajes de agregados é possível ver a razão porque cada um terá sido escolhido em vez do outro. As lajes de agregados (imitação da calçada) são menos resistentes à erosão, pelo que têm necessidade de ser substituídas com frequência, mas devido ao facto de não absorverem qualquer água, no caso de ocorrência de chuvas a água irá acumular no topo das lajes, fazendo com que estas se tornem escorregadias e aumentando o perigo de queda. As lajes de cerâmica conseguem absorver água com maior facilidade, impedindo que se forme uma camada de água no topo destas, não havendo o perigo apresentado pelas lajes de calçada.

A parte superior do muro de tijolo é revestida por materiais de granulometria pequena e um pouco arredondados, o que sugere que tenham tido origem num rio. Esses materiais eram predominantemente quartzo, rolados e arenitos e estavam unidos com cimento. Os tijolos de cerâmica são ligados por argamassa (partículas < 4mm).
Comparando esses sedimentos, chegámos à conclusão de que, estes sedimentos têm uma grande variedade de dimensões. Este facto deve-se talvez a questões de aproveitamento de material, para não se tornar tão dispendioso. Também foi observado que os agregados são constituídos por várias camadas de granulometrias e arredondamento diferentes, possivelmente devido ao preço dos materiais, uma vez que os da superfície exposta são mais refinados.



Resumidamente, os agregados e ligantes são assim escolhidos pela sua durabilidade, baixo preço e devido à sua fácil utilização; têm também várias utilidades, como por exemplo, para unir outras rochas, como certos pavimentos e muros, ou ainda como um simples revestimento.

Que Tipos de Metais e Ligas Metálicas podemos encontrar no Fórum de Aveiro?

No dia 27 de Maio, no âmbito da disciplina de Biologia e Geologia, realizámos uma aula de campo no Fórum de Aveiro, com o objectivo de observar os diferentes metais e ligas metálicas que lá existem, tal como as suas finalidades e aplicações.

Metal – É um corpo natural que pode ser extraído do minério com propriedades úteis para a sociedade.

Liga Metálica – Conjunto de metais fundidos e trabalhados conferindo as melhores características dos diversos metais.

Metais/ Ligas Metálicas	Vantagens	Desvantagens	Edificação	Comercialização	Estética	Possível Origem em Portugal
Ferro Forjado	Resistência; durabilidade e baixo custo	Ferrugem; deteriorar-se ao longo do tempo	Material de contrução, mobiliário	Utensílios	Objectos ornamentais	Pirite Alentejana
Alumínio	Dúctil; acessível	Sofre oxidação na presença de cobre	Elevador	Utensílios	Caixote do lixo; suporte do candeeiro	--------
Aço inoxidável	Inoxidável; resistente; bonito a nível estético	Elevado custo	Cabos de suporte	Utensílios	---------	Origem fabril
Ouro, prata, níquel e cobre	Bonito a nível estético; estáveis quimicamente	Raros; elevado custo; difíceis de trabalhar	--------	Orivesaria, bijuteria	--------	---------

Pirite Alentejana

A pirite (FeS_2) é um mineral de origem magmática, abundante na faixa alentejana, em Portugal. É a principal fonte de extracção de ferro em Portugal, que é posteriormente trabalhado e transformado em ferro forjado.

De acordo com a aula de campo efectuada, os metais e ligas metálicas existentes no Fórum são o ferro forjado, o aço inoxidável, liga de alumínio, ouro e prata com fim, maioritário, de segurança e estética, devido às suas características específicas.

ANEXO XV

ANEXO XV A

Intervenção formativa realizada no ano lectivo a seguir à implementação da Oficina de Formação (2011/2012)
Escola A

Reflexão da investigadora sobre o 1º Encontro supervisivo

13 de Dezembro de 2011, das 11:00h às 12:00h (1hora)

Participantes: F3 e F11

O encontro decorreu na sala de professores, na zona destinada a trabalho individual ou em grupo. Contou com a presença de dois dos três professores envolvidos no projecto.

Depois de dadas as boas-vindas às colegas iniciou-se o encontro de trabalho, tendo a investigadora solicitado às professoras quais as suas expectativas em relação à intervenção formativa que estávamos a iniciar. Uma das professoras referiu que esperava que esta intervenção fosse um prolongamento do trabalho iniciado no passado, na OF. Referiu, ainda, que esperava adaptar os materiais para um local que os alunos conheciam bem, de por lá passarem, mas que agora esperava que passassem a olhar para ele à luz de conhecimentos de geologia, nomeadamente em relação à aplicação de recursos num local, onde alguns deles passam diariamente. A outra professora referiu que esperava tirar a prova dos nove em relação ao facto de na formação alguns dos formandos terem considerado que quanto mais próximo dos alunos fosse o local a visitar mais significado teria para eles.

Em seguida foi distribuída pelas professoras a proposta de plano de intervenção. Depois de as professoras terem procedido à sua análise, foi-lhes solicitado que apresentassem sugestões de alteração, caso considerassem que existiram aspectos que gostassem de tratar e que não estivessem contemplados. Não foi colocada nenhuma questão em relação ao plano apresentado, nem sugerida qualquer alteração.

Em relação ao facto da intervenção contemplar a avaliação dos alunos, as professoras consideraram que era muito oportuno, uma vez que na OF cada professor tinha usado os seus instrumentos de avaliação, não tinha existido uniformização. Professores diferentes tinham usado instrumentos diferentes.

Em seguida foi solicitado às professoras que fizessem uma apreciação crítica em relação ao guião fornecido na OF, tendo estas consideraram que este era demasiado extenso e que existia alguma repetição nas actividades apresentadas, nomeadamente, quando se pedia para

os alunos para descreverem o local onde se encontravam, o que fez com que já nessa altura tenham procedido à sua alteração, eliminando alguns itens.

Em relação aos pontos fortes e fracos do guião, as professoras consideraram como pontos fortes o facto de o guião permitir o desenvolvimento de actividades práticas, mesmo não podendo riscar ou fragmentar o material observado, apenas com o olhar do "geólogo". Por exemplo, as professoras referiram que "os alunos olhavam inicialmente para as colunas como sendo colunas amarelas, depois passaram a olhar para a coluna como sendo uma estrutura formada por minerais e ligantes, deixaram de olhar só para o todo e passaram a olhar para o pormenor, para os materiais que constituem a coluna". Como ponto fraco as professoras identificaram a dificuldade que os alunos tiveram em diferenciar, durante a saída, os metais das ligas metálicas, referindo que deviam de existir parâmetros no guião que permitissem aos alunos fazer esta distinção de uma forma mais objectiva. As professoras consideraram que este aspecto foi o que deixou quer professores quer alunos menos satisfeitos em relação ao guião. Foi referido que foram os alunos que arranjaram critérios para distinguir os diferentes materiais de natureza metálica. Por exemplo, a cor, a consistência e o estarem ou não oxidados. Uma das professoras referiu que o grau de oxidação dos materiais de natureza metálica podia ter sido um aspecto a ser estudado no Fórum e que para a próxima tinham que levar um íman.

Ainda em relação ao guião, as professoras foram recordadas da questão de partida que enquadrou as actividades realizadas no AESA e questionadas em relação ao facto de os alunos terem ou não procurado dar uma resposta a essa questão, após a realização das actividades propostas. Uma das professoras referiu que sim, mas não conseguiu concretizar como o tinha feito e a outra professora assumiu que os alunos tinham realizado no final dos trabalhos uma síntese mas que não a tinham articulado com a questão de partida.

Passou-se, em seguida, à análise do percursos da pedra natural do Guião, para identificar o tipo de trabalho prático que este continha e as questões que permitiam explorar as relações CTS. Em relação ao trabalho prático presente no guião, as professoras identificaram e fundamentaram com alguma facilidade, por exemplo, a presença de trabalho centrado na observação, de exercícios de papel e lápis, de actividades de debate/discussão, mas tiveram alguma dificuldade em explicar por que razão as actividades propostas no item 5 e 6, do percurso da pedra natural, eram de natureza experimental. A análise destes itens geraram alguma discussão, tendo, no final, as professoras assumido que os alunos realizaram essas actividades no campo, seguindo o guião, mas que não tinham consciência que estavam a realizar trabalho experimental e, como tal, a manipular variáveis. Elas próprias, assumiram

que como professoras também não tinham valorizado essa dimensão. Em relação à presença de itens que valorizavam a perspectiva CTS, as professoras tiveram facilidade em os identificar. Após a discussão gerada pela análise do guião, as professoras reconheceram que, se calhar, ao não valorizarem a natureza de algumas actividades, não permitiu potenciá-las do ponto de vista educacional.

Ao longo da análise do guião as professoras várias vezes fizeram referência ao local para onde iam adaptar o guião, nomeadamente, possíveis paragens e actividades que podiam ser desenvolvidas nesses locais.

Ficou agendado um novo encontro para o dia 3 de Janeiro de 2012, à mesma hora.

13 de Dezembro de 2011

Dorinda Rebelo

Intervenção formativa realizada no ano lectivo a seguir à implementação da Oficina de Formação (2011/2012)
Escola A

Reflexão da investigadora sobre o 2º Encontro supervisivo

03 de janeiro de 2012, das 11:00h às 12:00h (1hora)

Participantes: F3 e F11

O encontro decorreu na sala de professores, numa das salas destinada a reuniões ou trabalho de grupo. Contou com a presença dos professores F3 e F11 A investigadora começou por fazer um ponto de situação em relação aos assuntos discutidos no 1º encontro.

Em seguida solicitou a opinião das professoras em relação às actividades do guião em que os alunos tinham sentido mais dificuldade. F11 referiu que, na sua opinião, os alunos tinham manifestado mais dificuldade na realização das actividades relativas aos metais e ligas metálicas, pois foram as actividades em que colocaram mais dúvidas e questões (ex.: Como podemos distinguir as lidas metálicas dos metais?). F3 foi da mesma opinião, referindo que os seus alunos tinham até arranjado critérios para as distinguir como, por exemplo, a cor, a aplicabilidade. Referiu, ainda, que os alunos também tinham tido dificuldade em identificar os diferentes minerais constituintes da pedra natural. Tinham mesmo questionado se a pedra natural (calcário) pelo facto de apresentar diferentes cores era a mesma rocha. Atribuiu estas dificuldades a falta de conhecimentos prévios.

As professoras reconheceram que as temáticas tratadas em que se sentiam menos à-vontade também eram as ligas metálicas e os metais.

Em relação às restantes tarefas propostas no guião as professoras consideraram que os alunos não sentiram grande dificuldade, pois realizaram-nas com grande autonomia e quando lhes era perguntado se precisavam de ajuda eles respondiam que já estavam a terminar a actividade. F11 referiu que se calhar o desempenho dos alunos no Fórum se devia ao facto de na preparação ter sido discutida a forma como deviam trabalhar e o tempo que tinham para realizar as tarefas, bem como o tempo de descanso, em que podiam circular livremente pelo Fórum. A professora referiu, ainda, que toda a logística tinha sido adoptada em função dos horários dos comboios, pois foi o meu de transporte utilizado.

A investigadora questionou as professoras em relação à forma como os alunos tinham desenvolvido as actividades de natureza experimental e se quando as realizaram tinham a consciência que estavam a controlar variáveis.

F11 referiu que os alunos tinham realizado todas as actividades do guião de natureza experimental de acordo com a proposta do guião, pelo que considerou que eles sabiam que estavam a controlar variáveis, embora isso nunca tenha sido explicitado pelos alunos ou pela professora.

Em relação à mesma questão, F3 reconheceu que embora os alunos tenham realizado as actividades de acordo com a proposta do guião não tinham tido consciência de que estavam a controlar variáveis e a realizar trabalho experimental. Referiu também que alguns alunos tinham realizado os diferentes testes com os seus próprios sapatos e associado os resultados obtidos a situações propícias a quedas que podiam por em causa a integridade física das pessoas. Considerou que estas actividades experimentais eram nitidamente de cariz CTS.

Face aos comentários da colega, F11 acabou por admitir que se calhar os alunos não tinham tido mesmo consciência que tinham realizado trabalho experimental, pois não se lembrava de eles terem feito referência a variáveis nos documentos que elaboraram, nem tinha ela própria feito qualquer comentário em relação ao facto de terem realizado TE no Fórum, em nenhum dos momentos da saída (antes, durante ou depois).

F3 referiu que tinha estado no Fórum e que nas zonas mais sombrias se tinham instalado musgos, pelo que considerava que o Fórum também era um ambiente propício para abordar conteúdos da Biologia como algumas condições ambientais (ex.: a luminosidade e a humidade), como factores que condicionam a distribuição dos seres vivos.

F11 referiu que os seus alunos estavam muito motivados para a visita ao Fórum, pois já tinham realizado uma saída às margens do rio.

Em relação às potencialidades do guião do ponto de vista educacional, as professoras reconheceram que quando o usaram no Fórum, embora tenham feito alterações à versão proposta, não o tinham explorado de forma muito aprofundada, pois não tinham tido tempo de reflectir sobre a natureza de algumas actividades propostas. Consideram que o guião tem potencialidades que não foram devidamente valorizadas na intervenção que fizeram anteriormente.

Em relação a possíveis alterações a introduzir ao guião, tendo em conta a nova área de estudo, as professoras referiram que estavam a pensar fazer apenas um percurso de aprendizagem e igual para todos os alunos; em retirar as actividades relativas aos metais e ligas metálicas ou então elas surgirem integradas nas restantes actividades, não assumindo

um papel de destaque. As professoras justificaram as alterações sugeridas, por um lado, por considerarem que o programa da disciplina não obriga a um estudo aprofundado dos metais e ligas metálicas, pelo facto de terem turmas pequenas (F11 uma turma com 16 alunos e F3 uma turma com 8 alunos) e por permitir um melhor acompanhamento dos alunos. Referiram também que para alterarem o guião à área de estudo tinham que se deslocar ao local. Ficou assim agendado um novo encontro para o dia 17 de Janeiro de 2012, às 17:00horas, para visitarem a área de estudo (Centro da cidade).

As professoras estão a pensar realizar a saída em finais de Abril/ início de Maio.

03 de janeiro de 2012

Dorinda Rebelo

Intervenção formativa realizada no ano lectivo a seguir à implementação da Oficina de Formação (2011/2012)
Escola A

Reflexão da investigadora sobre o 3º Encontro da Intervenção Formativa

17 de Janeiro de 2012, das 17:00h às 18:00h (1hora)

Participantes: F11 e F3

O encontro decorreu na área seleccionada para a realização de AESA.

As professoras encontraram-se com a investigadora em frente ao Palácio da justiça. Neste local, discutiram a sua potencialidade do ponto de vista educacional, tendo em conta os recursos geológicos usados (granito, mármore e calcário), o tipo de acabamento a que tinham sido sujeitos (ex.: corte, polimento) e a forma como tinham sido aplicados (ex.: lancis, muros, pavimentos e revestimentos). Durante a discussão, as formandas iam referindo exemplos de actividades do guião anteriormente discutido que podiam ser propostas aos alunos naquele local, bem como outras actividades que o novo contexto de estudo lhes sugeria. Uma das professoras (F3) foi registando, num bloco de notas, os aspectos que considerava relevantes e tirou várias fotografias. A outra formanda interveio menos na discussão e não fez qualquer tipo de registo.

Em seguida, o grupo foi caminhando na direcção da Praça Francisco Barbosa, passando pela Praça do Municipio.

Entre o palácio da Justiça e a Praça do Município, a interacção entre as formandas e a investigadora foi grande. Uma das formandas observava com atenção os recursos que ia encontrando durante o trajecto e fazia vários registos.

Na Praça do Município, a metodologia adoptada foi a mesma que foi usada na paragem anterior. Observação, identificação do recurso geológico presente e suas características, tratamentos/acabamentos a que foi sujeito e forma como foram aplicados.

No regresso ao local de partida uma das formandas chama a atenção para um muro em xisto, que tinha sido posteriormente reparado com adobo e, mais tarde, com cimento e tijolo. Este local foi considerado com grandes potencialidades educacionais, pela diversidade de materiais de construção usados.

No final da visita, foram discutidos alguns aspectos relativamente ao passo seguinte na construção dos materiais didácticos para o local visitado. As formandas ficaram de elaborar

um guião para o local, que enviariam para a investigadora até meados de Fevereiro. Após a recepção dos materiais a investigadora agendaria uma reunião para a sua discussão.

18 de Janeiro de 2012

Dorinda Rebelo

Informação trocada entre as professoras e a investigadora depois do encontro:

"Aqui vai uma proposta de guião, que requer avaliação no local.

Já foi vista pela F11 mas ainda falta maior definição de planificação e atividade(s) prática(s) no local." (F3, 10 Fevereiro)

Intervenção formativa realizada no ano lectivo a seguir à implementação da Oficina de Formação (2011/2012)
Escola A

Reflexão da investigadora sobre o 3º Encontro supervisivo

06 de março de 2012, das 17:00h às 18:30h (1hora e 30 minutos)

Participantes: F3 e F11

Este encontro decorreu no local selecionado para a realização de AESA com os alunos. A visita a este local foi solicitada pelas professoras e teve como principal finalidade discutir a proposta de guião por elas elaborada. Este foi enviado à investigadora por correio eletrónico em 10 de fevereiro de 2012 (ficheiro 10fev_proposta de guião).

O percurso efetuado durante a visita foi o sugerido no guião apresentado e o afloramento de xisto, localizado na zona lateral do palácio da justiça. Foram discutidos aspetos como:

- o conteúdo do guião (ex.: clareza da linguagem; natureza das atividades propostas e suas potencialidades educacionais);
- a integração no currículo (ex.: exemplo de atividades que poderiam ser desenvolvidas antes e depois da saída);
- as potencialidades educacionais do afloramento de xisto, tendo em conta os conteúdos geológicos que permitiam explorar (ex.: inclinação e direção de camadas; dobras, falhas).

À medida que os diferentes aspetos iam sendo discutidos as professoras iam introduzindo alterações ao Guião, nomeadamente melhorando as atividades propostas, introduzindo novas atividades e alterando o percurso inicialmente previsto. Durante esta discussão verificou-se uma grande interação entre as duas professoras e entre estas e a investigadora.

No final da visita, uma das professoras referiu que a visita com os seus alunos (16) estava prevista para 12 de Abril, quinta-feira (tarde), e que estaria disponível para a investigadora acompanhar a saída.

No final da saída a investigadora perguntou às professoras se elas não gostariam de partilhar o trabalho que desenvolvessem este ano com outros professores, construindo, por exemplo, um *poster*. Uma das professoras (F3) acolheu com satisfação o desafio lançado. A outra professora (F11) não se manifestou muito interessada, referindo que estava com muito trabalho e que não tinha tempo, só se a colega fizesse.

As professoras ficaram de reformular o guião, tendo em conta os aspetos que tinham sido discutidos durante a visita. A investigadora ficou de enviar um artigo sobre atividades em AESA, publicado na revista espanhola *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*.

06 de março de 2012

Dorinda Rebelo

ANEXO XV B

Intervenção formativa realizada no ano lectivo a seguir à implementação da Oficina de Formação (2011/2012)
Escola A

Registos da investigadora sobre o 1º Encontro supervisivo

11 de Janeiro de 2012, das 15:00h às 17:00h (2horas)

Participantes: F16

O encontro decorreu no Bloco B da Escola Secundária, no anexo aos laboratórios de Biologia.

Depois de agradecer a presença do colega, a investigadora enquadrou o encontro no projecto de investigação em curso e solicitou ao professor as suas expectativas em relação à intervenção formativa que se estava a iniciar.

O professor referiu que esperava que estes encontros o ajudassem a limar alguns aspectos que tinham ficado pendentes e/ou pouco claros, para no futuro se preparar melhor em relação aos materiais artificiais e poder preparar melhor os alunos. Ou seja melhorar os aspectos que na sua opinião tinham sido menos conseguidos e adaptar o guia a uma área mais próxima da escola.

Em seguida foi distribuída ao professor a proposta de plano de intervenção. Depois de o professor ter procedido à sua análise, foi-lhe solicitado que apresentasse sugestões de alteração, caso considerasse que existiam aspectos que gostasse de tratar e que não estivessem contemplados. Em relação ao plano apresentado não foi sugerida qualquer alteração. O professor colocou, no entanto, algumas questões em relação aos instrumentos de avaliação que iam ser construídos. Por exemplo, perguntou se esse instrumento podia ser usado noutras saídas e se os alunos podiam ser envolvidos na sua elaboração.

Passou-se em seguida à apreciação crítica do Guião, tendo o professor referido que tinha gostado da proposta apresentada.

Quando questionado sobre pontos fortes e fracos do guião o professor referiu que na paragem das escadas tinha tido alguma dificuldade em prestar apoio aos alunos, pois não se sentia muito à-vontade com as actividades propostas (ex.: testar a rugosidade e o polimento dos materiais), na medida em que não lhes tinha dado grande atenção e se sentir insuficientemente preparado a esse nível. Pelo que os pontos fracos se tinham verificado essencialmente ao nível da implementação e não do guião propriamente dito.

Em seguida foi distribuído ao professor a parte do guião correspondente ao percurso da Pedra natural. Após uma leitura atenta do mesmo, o professor não teve dificuldade em identificar os diferentes tipos de trabalho prático presentes no guião, bem como as questões que de forma explícita contemplavam a perspectiva CTS.

Em relação às actividades em que os alunos sentiram mais dificuldade, o professor considera que foram as de natureza experimental, não por culpa dos alunos, mas porque ele não as tinha valorizado e não estava à-vontade para os apoiar. Isso tinha-se reflectido no desempenho dos alunos. O professor considerou, também, que os alunos não se devem ter apercebido que estavam a realizar trabalho experimental, pois nunca fizeram referência ao controlo de variáveis nos documentos que elaboraram (ex.: textos que colocaram na plataforma).

Em relação às potencialidades educacionais do guião, o professor reconheceu que este não tinha sido utilizado de forma adequada, pois só agora tinha tomado consciência da natureza e diversidade das actividades propostas e de conteúdos de natureza procedimental e atitudinal que podiam ter sido explorados e que não foram. Referiu mesmo que estes materiais permitem também explorar a forma como o conhecimento é construído sem ser de uma forma teórica, ou seja, partindo da prática dos alunos. Em relação à utilização futura do guião, o professor referiu que o conhecimento que hoje tem do guião lhe vai permitir um outro tipo de abordagem e uma melhor exploração das suas potencialidades educacionais.

Em seguida a investigadora perguntou ao professor se no final da intervenção os alunos tinham procurado dar resposta à questão orientadora do guião e se a resposta dada pelos diferentes grupos tinha sido discutida na turma. O professor referiu que não. Que no inicio tinha sido feita referência à questão orientadora do guião, mas que esta nunca mais tinha sido retomada. O professor reconheceu que isso era importante, mas que quase nunca o fazia e que estava a construir um guião que para não se esquecer ia colocar uma nota para ele e para os alunos, no sentido de os alunos articularem a informação recolhida durante a realização das diferentes actividades com a questão de partida.

Quanto a possíveis alterações ao guião para a nova área de estudo, o professor está a pensar introduzir actividades que permitam ao aluno articular o raciocínio matemático com a geologia. Por exemplo, introduzindo actividades em que o aluno tenha que calcular o volume de rocha usada num pavimento e relacionar esse volume com o impacto verificado ao nível da morfologia do local onde a rocha foi retirada.

Com o conhecimento que tem hoje do guião espera introduzir alterações não só ao nível do guião, mas essencialmente ao nível da implementação (Preparação da saída, saída e pós-

saída), explorando de forma intencional as potencialidades dos diferentes tipos de trabalho prático e as relações entre a Geologia, a tecnologia e a sociedade.

Ficou agendado um novo encontro para o dia 18 de Janeiro de 2012, às 15:00 horas, junto à área de estudo.

12 de Janeiro de 2012
Dorinda Rebelo

Intervenção formativa realizada no ano lectivo a seguir à implementação da Oficina de Formação (2011/2012)
Escola A

Reflexão da investigadora sobre o 2º Encontro supervisivo

18 de Janeiro de 2012, das 15:00h às 17:00h (2horas)

Participante: F16

A reunião decorreu na área seleccionada para a adaptação/construção de materiais didácticos, no presente ano lectivo.

A visita iniciou-se junto ao palácio da Justiça. Neste local o professor discutiu com a investigadora as potencialidades educacionais do local, tendo em conta os recursos geológicos usados, o tipo de acabamentos a que tinham sido sujeitos e a forma como tinham sido aplicados. O professor registou em fotografia diferentes aspectos do local.

Em seguida, quando se tinham começado a deslocar para a Praça do Município, o professor pediu à investigadora para irem observar de perto uma barreira que se encontra do lado poente do palácio da Justiça. Nesta barreira foram identificados xistos de arada, mas ficaram algumas dúvidas em relação a determinadas estruturas geológicas presentes. Tendo em conta as dúvidas que surgiram, a investigadora ficou de trazer um Geólogo ao local para as esclarecer, numa data a marcar.

Ainda na proximidade da barreira, o professor discutiu com a investigadora as potencialidades educacionais de um muro construído em Xisto, que posteriormente tinha sido reparado com cimento e tijolo.

Seguindo em direcção à Praça do Município, o professor foi identificando os diferentes recursos geológicos que ia encontrando.

Na Praça do Município, a metodologia adoptada foi a mesma que tinha sido usada anteriormente. Observação e identificação do recurso geológico presente, transformações que sofreu e a forma como foram aplicados como material de construção e de pavimentação. Em relação à rocha que se encontra no rodapé e nos varandins das janelas dos Paços do Concelho, surgiram algumas dúvidas. Em alguns locais parecia gnaisse e noutras, granito.

Na Praça Francisco Barbosa seguiu-se a metodologia usada anteriormente. As características dos recursos geológicos usados na pavimentação da Praça levaram o professor a sugerir actividades novas para esta área de estudo. Por exemplo, identificar e contar o número de

fósseis por área. Esta paragem suscitou grande questionamento e discussão entre o professor e a investigadora.

No regresso ao local de partida (Palácio da Justiça), ao percorrer a Alameda em frente ao Mercado Municipal, o professor disse que gostaria de propor aos alunos uma actividade em que eles tivessem de relacionar o cálculo matemático com a geologia, nomeadamente ao nível da sustentabilidade. Pretendia propor aos alunos o cálculo da quantidade de rocha usada na pavimentação de uma determinada área, para depois estes discutiram as implicações da extracção dessa quantidade de rocha, em termos ambientais.

Esta sessão foi muito centrada no professor, tendo existido grande interacção entre este e a investigadora. Em relação ao local visitado o professor considera que este tem mais potencialidades educacionais do que o Fórum de Aveiro.

No final da visita, a investigadora ficou de agendar uma visita com um Geólogo. O professor ficou de elaborar um guião até meados de Fevereiro e de enviá-lo à investigadora. Após a recepção do guião a investigadora ficou de agendar uma sessão para a sua discussão.

19 de Janeiro de 2012

Dorinda Rebelo

Intervenção formativa realizada no ano lectivo a seguir à implementação da Oficina de Formação (2011/2012)
Escola A

Reflexão da investigadora sobre o 3º Encontro supervisivo

31 de Janeiro de 2012, das 11:00h às 13:00h (2horas)

Participante: F16

O encontro decorreu na área seleccionada para a adaptação/construção de materiais didácticos, no presente ano lectivo. Além da investigadora estiveram presentes o Geólogo António Soares de Andrade e o especialista em Didáctica da Geologia, Luis Marques. Como material de apoio foram usadas a Carta Geológica de Portugal, folha 13-C e respectiva notícia explicativa, e a Carta Geológica da Faixa Metamórfica de Espinho - Albergaria-a-Velha.

A visita iniciou-se junto ao Palácio da Justiça de Estarreja. Durante a visita foram discutidos aspetos de natureza geológica, didática, cultural e social relacionados com a área de estudo, tendo-se verificado uma grande interação entre os diferentes elementos. Foram analisados aspetos como, por exemplo:

- a adequação dos materiais geológicos à sua utilização (ex.: mármore em pavimentos externos);
- a origem dos materiais usados na decoração, nos revestimentos e nos pavimentos (ex.: calhaus rolados colocados junto a oliveiras; granito usado no edifício da Câmara Municipal);
- a relação entre as condições ambientais a alteração dos materiais (ex.: cor do muro em frente ao Palácio da Justiça e a presença de água);
- a caraterização de um afloramento de xisto (afloramento de xistos na zona lateral ao Palácio da Justiça, onde se pode podem observar, por exemplo, camadas com diferentes inclinações e direções, e uma caixa de falha);
- o tipo de tarefas que podiam ser propostas aos alunos em cada uma das paragens efetuadas e suas potencialidades educacionais;

- a utilização que as pessoas fazem dos espaços visitados (ex.: a Praça Francisco Barbosa ser usada para a realização do corso de carnaval, do Mercado antigo, de desfiles de moda);
- a história das individualidades que dão nome a alguns dos espaços visitados (ex.: Praça Francisco Barbosa).

Em cada um dos espaços visitados o professor foi partilhando as atividades que estava a pensar propor aos alunos e, a partir dos contributos dados pelos especialistas, foi propondo novas atividades e manifestando intenção de deixar cair outras. As propostas apresentadas pelo professor procuravam integrar aspetos discutidos na formação (ex.: AESA numa perspetiva CTS, exploração e utilização de recursos geológicos), tendo em conta as potencialidades geológicas e educacionais do local, e a experiência dos seus alunos em AESA.

A intervenção dos especialistas procurou dar resposta às solicitações e questões colocadas pelo professor.

No final da visita, o professor ficou de elaborar um guião para orientar a saída com os seus alunos e de enviá-lo à investigadora, para posterior discussão.

31 de Janeiro de 2012
Dorinda Rebelo

ANEXO XV C

Intervenção formativa realizada no ano lectivo a seguir à implementação da Oficina de Formação (2011/2012)
Escola B

Registos da investigadora sobre o 1º Encontro supervisivo

30 de Novembro de 2011, das 14:30h às 17:00h (02:30h)

Professores presentes: F5 e F8

O encontro decorreu numa sala de trabalho, destinada a professores do Departamento de Matemática e Ciências Experimentais. Contou com a presença das duas professoras envolvidas no projecto.

A investigadora, depois de dar as boas-vindas às professoras, interpelou-as sobre as suas **expectativas** em relação ao trabalho que iam desenvolver, no presente ano lectivo, no âmbito da intervenção formativa. As duas professoras referiram que esperavam adaptar os materiais construídos para o Fórum de Aveiro no ano anterior, para o Centro da Cidade e implementá-los com alunos do 11º ano de escolaridade na Disciplina de Biologia e Geologia, e que contavam com o apoio da investigadora para a realização dessa tarefa. Referiram também que esperavam que a investigadora as ajudasse a construir instrumentos para recolher dados para avaliar a aprendizagem dos alunos em AESA, pois esta era uma área em que tinham alguma dificuldade.

Em seguida foi distribuído às duas professoras uma proposta de plano de trabalho para a intervenção formativa que ia ser realizada na escola, durante o ano lectivo. As professoras foram, ainda, informadas dos documentos que ia recolher para a avaliação do Plano, no âmbito da investigação.

Em relação à primeira etapa da intervenção, as professoras tiveram alguma dificuldade em perceber o que se pretendia com ela, nomeadamente em relação aos seguintes objectivos:

- Identificar no guião diferentes tipos de trabalho prático (TE, exercícios de papel e lápis, discussão...) e actividades que permitam explorar relações entre a Geologia, a Tecnologia e a Sociedade;
- Reflectir sobre as potencialidades educacionais das actividades propostas no Guião, tendo em conta a sua natureza e diversidade.

A investigadora recorreu a alguns dos diapositivos usados na oficina de formação relativos aos diferentes tipos de trabalho prático, discutindo com as professoras as potencialidades educacionais dos diferentes tipos de trabalho prático.

Em relação às outras etapas do plano de intervenção, as professoras não colocaram qualquer dúvida ou questão. Após a análise do plano de intervenção as professores referiram que pensavam que no 1º encontro já iriam para a área seleccionada para estudo e começariam a adaptar o Guião, e manifestaram satisfação em relação ao facto da avaliação das aprendizagens estar contemplada na intervenção. Em relação a este aspecto manifestaram interesse em que os instrumentos de avaliação fossem tratados a tempo de os poderem usar nas saídas que iam realizar antes da visita ao Centro da Cidade.

As professoras foram, ainda, informadas dos documentos que deveriam disponibilizar no final da intervenção para avaliar o plano desenvolvido, bem como avaliada a sua disponibilidade para darem uma entrevista no final da intervenção.

Foi em seguida distribuído o guião que tinha sido elaborado no ano anterior e solicitado às professoras que o **apreciassem criticamente**. Em relação a este aspecto foi referido que algumas das actividades eram repetitivas como, por exemplo, o deslizar diferentes objectos (sola, borracha) sobre diferentes pavimentos, em locais diferentes; que era demasiado extenso; e que as actividades relativas aos metais e ligas metálicas eram mais pobres em relação aos restantes tópicos, pelo que os alunos que realizaram estas tarefas as acabavam mais cedo que os alunos que realizaram actividades relativas aos outros tópicos (pedra natural, agregados e ligantes, cerâmicos e vidros). Face ao que se acabou de referir, as professoras manifestaram que este ano gostariam de adaptar os materiais de modo a que todos os alunos realizassem as mesmas tarefas.

Da análise do guião as professoras consideraram que os seus **pontos fracos** eram conter actividades repetidas e ser demasiado extenso, os **pontos fortes** o facto do guião se destinar a um espaço inovador e de estar muito bem estruturado, o que permitia que os alunos trabalhassem com autonomia. Em relação á implementação apontaram como ponto fraco o facto de os alunos que realizaram as actividades relativas aos metais e ligas metálicas terem acabado mais cedo e de ser difícil distinguir, no Fórum, os metais das ligas metálicas.

Quanto à identificação, no guião, de diferentes **tipos de actividades práticas**, as professoras identificaram com alguma facilidade os exercícios de papel e lápis, as actividades de sistematização de informação e as de debate/discussão, mas manifestaram grande dificuldade em identificar as actividades de cariz experimental, nomeadamente em identificar as variáveis que estavam a ser estudadas. Após uma análise minuciosa e discussão do item 5 do guião, relativo à pedra natural, as professoras identificaram as diferentes variáveis em estudo e reconheceram que algumas das actividades que lhes pareciam repetitivas, na realidade não o eram, pois permitiam estudar diferentes variáveis e comparar os resultados obtidos nos

diferentes ensaios. Em relação à identificação de actividades que permitissem explorar as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, as professoras não manifestaram grande dificuldade.

Em seguida foi solicitado às professoras que identificassem as actividades em que os alunos sentiram **mais dificuldade** durante a implementação do Guião. Em relação a este aspecto as professoras responderam em uníssono que os alunos tinham sentido mais dificuldade na realização das actividades experimentais no AESA. Esta constatação gerou alguma discussão em relação a forma como tinham preparado os alunos para a saída, tendo as professoras chegado à conclusão que não tinham dado qualquer ênfase a este tipo de actividade, nem preparado os alunos para a sua realização.

Depois de analisadas as actividades relativas ao percurso da pedra natural do guião, as professoras reconheceram que a preparação que fizeram com os alunos para a saída, se calhar, não tinha sido suficiente, e que na altura não tiveram plena consciência das actividades propostas e das suas potencialidades educacionais. Agora já olhavam para o Guião de outra forma.

Por último, as professoras reforçaram a ideia já anteriormente manifestada de que este ano lectivo queriam adaptar o guião de modo a que só existisse um percurso de aprendizagem, ou seja, todos os alunos realizassem as mesmas actividades e levar ao campo um turno de cada vez, para acompanharem mais de perto o trabalho dos alunos e não interferiram com o funcionamento das outras aulas.

No final do encontro, as professoras solicitaram informação (artigo, texto) que lhes ajudasse a distinguir variáveis dependentes de independentes, pois era uma dificuldade que sentiam em relação ao trabalho experimental. A investigadora ficou de enviar por e-mail um artigo sobre trabalho prático que fazia essa distinção.

Antes de terminar o encontro, F8 disponibilizou-se para contactar a Secção de Obras da Câmara, para obter informação relativa aos materiais usados nos pavimentos e revestimentos no Centro da Cidade. Ficou também agendado um novo encontro para o dia 7 ou 9 de Dezembro, dependendo da data em que se conseguisse uma reunião com a responsável pela Secção de Obras. Caso esta reunião não se realizasse o encontro ficaria para o dia 9 da parte da tarde.

1 de Dezembro de 2011

Dorinda Rebelo

Intervenção formativa realizada no ano lectivo a seguir à implementação da Oficina de Formação (2011/2012)
Escola B

Registos da investigadora sobre o 2º Encontro supervisivo

09 de Dezembro de 2011, das 14:30h às 17:00h (02:30h)

Professores presentes: F5 e F8

O encontro decorreu em AESA, junto à Câmara Municipal. Estiveram presentes as duas professoras envolvidas no projecto.

O local de encontro foi a escola. Em seguida dirigimo-nos para o centro da cidade, seguindo o trajecto sugerido pelas professoras. Durante este trajecto foram discutidas algumas das potencialidades da área seleccionada pelas docentes para a implementação do guião após a sua adaptação.

As paragens efectuadas foram as sugeridas pelas professoras, tendo em conta o conhecimento que já tinham do local. Assim, começamos por fazer uma primeira paragem junto à entrada principal da Câmara Municipal, onde as professoras fizeram uma descrição do local, tendo em conta aos materiais que lá se encontravam (essencialmente calcário, com diferentes características, acabamentos e utilização (ex. revestimento de colunas, pavimento do chão). Em seguida seguimos em direcção aos correios, local onde as professores pretendiam fazer uma nova paragem, pelo facto de neste local se encontraram materiais diferentes dois observados na primeira paragem e com diferentes aplicações (ex.: bancos de jardim em granito, brita de xisto num canteiro localizado debaixo de uma árvore). Após alguma discussão as professoras consideraram que este local, atendendo às suas características (ex.: diversidade de materiais presentes, zona sem circulação automóvel, reunia algumas das condições que consideraram adequadas para uma possível paragem. Descemos, em seguida, as escadas junto aos correios em direcção a uma pastelaria, onde me mostraram um fóssil no parapeito da janela, também este construído com calcário.

A paragem seguinte foi o recinto entre a Câmara Municipal e o Centro Cultural, o qual, segundo informação recolhida por uma das professoras num Jornal regional, era constituído por basalto proveniente dos Açores. Neste local procedeu-se a uma observação pormenorizada dos cubos de basalto, no sentido de identificar algumas das suas características (ex.: presença de Olivina). A ausência de uma lupa de bolso dificultou esta observação, pelo que as professoras consideram que a lupa seria fundamental na saída com os

alunos. Face às dificuldades sentidas, as professoras referiram que iam voltar ao local com uma lupa, para observarem o basalto de uma forma mais detalhada.

Como as professoras não sabiam a origem do calcário e do granito que encontraram nas paragens anteriores, sugeriram que, mais uma vez, fossemos à Secção de Obras da Câmara, para tentarmos contactar um dos engenheiros que lá trabalham, para nos facultarem informação sobre a origem dos materiais. Assim, em seguida dirigimo-nos a essa Secção, onde a única informação que obtivemos foi o e-mail da Eng. Responsável pela Secção de Obras.

A paragem seguinte foi o lado oposto à entrada principal da Câmara, onde foram identificados granitos e mármores com diferentes características e aplicações. Este local também foi considerado pelas professoras como uma potencial paragem para a saída que pretendiam realizar com os alunos.

No sentido de encontrarmos algum dos Eng. da Secção de Obras, dirigimo-nos novamente para a zona dos Correios, atravessando novamente o recinto em frente ao Centro Cultural. Neste trajecto, as professoras chamaram a atenção para a presença de agregados e ligantes no muro de protecção às escadas de acesso ao estacionamento subterrâneo. Face a esta constatação consideraram que os agregados e ligantes também poderiam ser objecto d estudo na paragem que fizessem nesse recinto. Seguimos, em seguida, em direcção aos Correios e depois percorremos alguns becos que tinham sido intervencionados há pouco tempo (o piso tinha sido substituído). Neste trajecto uma das professoras chama a atenção para um revestimento supostamente em "granito" presente numa das casas. Esta intervenção desencadeou uma observação mais atenta do referido revestimento, tendo-se concluído que o revestimento em questão não era de granito mas sim de agregados e ligantes. Esta constatação suscitou alguma discussão sobre a importância da observação cuidada durante o desenvolvimento de actividades em AESA. O trajecto seguido conduziu-nos novamente à rotunda de acesso à escola, pelo que demos por concluída a visita e regressámos à escola.

Durante a visita as professoras fizeram o registo fotográfico dos locais visitados e dos materiais observados.

Uma das professoras ficou de contactar um dos engenheiros que conhecia na Secção de Obras, para solicitar informação sobre a natureza e origem dos materiais usados na pavimentação e revestimento dos locais visitados.

12 de Dezembro de 2011

Dorinda Rebelo

Intervenção formativa realizada no ano lectivo a seguir à implementação da Oficina de Formação (2011/2012)
Escola B

Reflexão da investigadora sobre o 3º Encontro supervisivo

27 de Janeiro de 2012, das 14:30h às 16:30h (2 horas)

Professores presentes: F5 e F8

O encontro decorreu numa sala de trabalho, destinada a professores do Departamento de Matemática e Ciências Experimentais. Contou com a presença das duas professoras envolvidas no projecto.

As professoras começaram por referir que queriam fazer um percurso igual para todos os alunos e que estavam a pensar fazer a visita com os alunos por turnos, metade da turma de cada vez.

Como as duas professoras não tinham ainda elaborado nenhuma proposta de guião, começou-se a sessão por visionar as fotografias tiradas no encontro anterior e discutir as potencialidades educacionais dos locais visitados. À medida que iam visionando as fotos foram sugerindo actividades para os alunos realizarem em cada um dos locais. Depois discutiram os conteúdos que podiam ser explorados com essas actividades durante a saída. Discutiram também as actividades que deviam ou poderiam ser realizadas antes e depois da saída, no sentido de uma maior articulação com os conteúdos do programa. Algumas das actividades propostas já constavam do guião anterior, outras foram sugeridas pelas professoras. Foram sugeridas actividades como, por exemplo, a representação esquemática de fósseis, identificação de fósseis e o cálculo da quantidade de recursos usados num determinado pavimento (ex.: pavimento em basalto). Da discussão concluiu-se que seria importante que os alunos fotografassem as áreas que desenhassem, para ser mais fácil para a professora avaliar a sua capacidade e rigor na realização dos registos. As professoras consideraram, também, que para a realização dos esquemas seria importante os alunos delimitarem uma determinada área. Para isso era importante que usassem as tiras de cartolina, como no caso do Fórum, pois tinha resultado muito bem. Ao longo da discussão as professoras enumeraram, ainda, o material que, na sua opinião, seria necessário para a realização das actividades.

Durante a discussão do conteúdo e da estrutura do guião foram também abordados aspectos relacionados com a avaliação das aprendizagens dos alunos.

A sessão foi muito centrada nas professoras, que manifestaram um grande envolvimento e empenho. Partilharam e discutiram ideias e experiências, colocaram questões/dúvidas, perspectivaram intervenções pedagógicas futuras. Ao longo da discussão a investigadora procurou ajudar as professoras na tomada de decisão, solicitando-lhes que fundamentassem as decisões tomadas, do ponto de vista geológico e didáctico.

No final da sessão uma das professoras fez um ponto de situação em relação à estrutura do guião que pretendiam elaborar e sua integração no programa da disciplina. Nomeadamente conteúdos e conceitos a explorar durante, antes e depois da saída, paragens e sua sequência. As professoras ficaram de apresentar uma proposta de guião até ao final de Fevereiro e de a enviarem por e-mail para a investigadora. Após a recepção do documento a investigadora ficou de agendar uma reunião para discutir o guião.

28 de Janeiro de 2012

Dorinda Rebelo

Intervenção formativa realizada no ano lectivo a seguir à implementação da Oficina de Formação (2011/2012)
Escola B

Reflexão da investigadora sobre o 4º Encontro supervisivo

28 de março de 2012, das 15:00h às 17:00h (2 horas)

Professores presentes: F5 e F8

O encontro decorreu num dos laboratórios da Escola, uma vez que a sala destinada a professores do Departamento de Matemática e Ciências Experimentais estava ocupada. Estiveram presentes as duas professoras envolvidas no projecto.

As professoras começaram por referir que estavam ainda atrasadas na elaboração do guião para o Centro da Cidade, pois tinham tido muito trabalho na escola.

Em seguida, apresentaram o esboço de guião que tinham elaborado, referindo que:

- tinham usado como base o guião que tinham usado na intervenção pedagógica realizada no âmbito da OF;
- tinham mantido as questões iniciais por considerarem que elas se adequavam a este novo contexto (centro da cidade) e que iam substituir a figura do Fórum de Aveiro por uma do Centro da Cidade;
- estavam a pensar dividir o percurso em 5 paragens/estações (A – Câmara: entrada sul; B – Junto à Ilha Piza; C – Praça do Centro Cultural; D – Junto aos correios; E – Junto à pastelaria S. António; F – localizada do outro lado da rua, junto a um café, cujo nome não tinham presente, mas que contextualizaram como sendo aquela onde se podiam observar diferentes tipos de granito), mas ainda tinham dúvidas se as iam manter todas. Já tinham pensado em algumas atividades para os alunos realizarem nas paragens A, B e D. Em relação à paragem C queriam colocar atividades que remetessem para a sustentabilidade associada à exploração, transformação utilização de recursos geológicos, que neste caso é o basalto com origem nos Açores. Relativamente à paragem E ainda não sabiam que atividades colocar.

Passaram então à apresentação das atividades que tinham colocado na proposta de Guião.

Paragens A – referiram que tinham mantido basicamente as sugestões do guião anterior relativo à pedra natural - calcário (ex. item 5), por considerarem que a entrada da Câmara era um local de passagem de pessoas e que os materiais usados na sua pavimentação poderiam em dias de chuva afetar a segurança dessas pessoas. Outro aspeto que consideraram

importante foi chamar a atenção dos alunos para os registos do passado biológico da Terra, pelo que acrescentaram uma questão sobre este tema.

Paragem B – nesta paragem pretenderam centrar a atenção dos alunos noutro tipo de rochas - granito e xisto – que foram usadas com diferentes fins. Por exemplo, o granito na construção de bancos e o xisto na decoração dos canteiros onde foram plantadas árvores. Referiram que estavam a pensar eliminar as paragens D e integrar as atividades propostas para esse local na paragem B, atendendo à proximidade entre os três locais.

Paragem C – em relação a esta paragem, como foi referido, as professoras ainda não tinham concretizado nenhuma atividade. Tendo a investigadora sugerido que partilhassem as suas ideias. Durante a discussão dessas ideias surgiram algumas propostas de atividades (ex.: delimitarem uma área da calçada em basalto e determinarem a quantidade de rocha usada na pavimentação) que as formandas ficaram de concretizar posteriormente.

Em relação à manutenção da paragem D, as duas professores não estavam inicialmente de acordo, uma era pela manutenção e a outra pela eliminação. Cada uma das professoras fundamentou o seu ponto de vista. Por exemplo, a professora que era pela manutenção da paragem referiu que ela permitia explorar aspetos relativos à transformação do granito (usado nos parapeitos das montras e no revestimento de edifícios), bem como o tipo de acabamentos a que foram sujeitos, aspetos que não tinham sido observados nas paragens anteriores. A professora que era pela eliminação da paragem D, fundamentava a sua opção pelo fato de os alunos poderem estudar o granito na paragem B. Depois de alguma troca de ideias as professoras decidiram pela manutenção da paragem D. À medida que as professoras iam apresentando as atividades que pretendiam realizar com os alunos nas diferentes paragens, iam referindo como pensavam recolher dados para avaliar a aprendizagem dos alunos. Durante a discussão a investigadora assumiu um papel de moderadora e ao mesmo tempo de problematizadora, estimulando a partilha e o debate de ideias.

Em seguida as professoras partilharam, também, um ppt que estava em construção e que pretendiam usar na preparação da saída com os alunos.

As professoras referiram que tinham feito pesquisas na internet e que não tinham encontrado propostas de saídas a zonas urbanas na perspetiva com que pretendiam realizar a saída com os seus alunos ao centro da Cidade. As propostas que encontraram (ex.. percurso na cidade de Leiria) eram muito centradas nos professores/guias, em que os alunos apenas tinham que ouvir as explicações dadas. Tendo solicitado à investigadora propostas de saídas realizadas por outros professores, em que os alunos tivessem que trabalhar. A investigadora ficou de lhes enviar algumas propostas.

Face a este envolvimento das professoras a investigadora referiu que seria interessante elas partilharem na escola, ou fora dela, os trabalhos que estavam a desenvolver com os seus alunos. As professoras acolheram muito bem a ideia e mostraram interesse em partilhar através do jornal da escola o trabalho que desenvolvessem. Uma das professoras mostrou o último número do jornal onde se fazia referência à visita que iam realizar. A investigadora sabendo da existência de uma revista na escola, sugeriu que fizessem a divulgação nessa revista, no próximo número. Que escrevessem um texto que refletisse o trabalho desenvolvido por elas e, eventualmente, testemunhos de alunos sobre a visita que iam realizar. As professoras consideraram a ideia da revista muito interessante, pois ela é lida por professores, alunos e encarregados de educação. Consideraram que o trabalho ao ser divulgado podia, no futuro, envolver outros professores. Por último referiram que estavam muito entusiasmadas com a ideia de divulgarem a experiência, mas que tinham alguma dificuldade em passá-la para o papel, solicitando à investigadora trabalhos de divulgação elaborados por outros professores, que divulgassem experiências semelhantes. Solicitaram ainda à investigadora se podia adaptar o questionário que tinham administrado, no final da OF, aos seus alunos. A investigadora ficou de enviar para as professoras, por correio electrónico, todo o material solicitado.

No final do encontro a investigadora perguntou às professoras qual a data que tinham previsto para a realização das saídas. Tendo uma das professoras referido que ia realizar a saída a 22 de Maio (F8). A outra professora (F5) referiu que a sua visita realizar-se-ia mais tarde, a 24 de maio.

As professoras ficaram de elaborar uma nova versão do guião e de enviá-lo à investigadora. Ficou também agendada uma saída ao centro da Cidade na primeira semana de maio.

28 de março de 2012

Dorinda Rebelo

Informação trocada entre as professoras e a investigadora depois do encontro:

"Estamos a trabalhar, desde manhã, no guião e ppt de preparação da saída, queríamos terminar, mas gostávamos de poder analisar os documentos que ontem referiu. Se fosse possível enviá-los com a máxima brevidade" (F8)

"Obrigada pelos materiais. Envio o guião com aquilo que já fizemos, de manhã andámos no centro da Cidade, tirámos mais fotografias e esclarecemos algumas dúvidas mas, entretanto surgiram outras sobre alguns materiais no percurso. Teremos que ir lá novamente." (F8)

ANEXO XVI

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Snapshot: Sessão 1

Data de realização da sessão: **23 de Outubro de 2010**

Formandos	Como decorreu a sessão?		Como é que eu sei?	Como melhorar a qualidade das próximas sessões?
	Indique os aspectos positivos da sessão.	**Liste** os aspectos negativos que ocorreram durante a sessão.	**Explicite**, em articulação evidente com os comentários feitos nas colunas anteriores, os aspectos que permitem fundamentar as suas afirmações.	**Refira** aspectos que possam contribuir para melhorar o trabalho que tem sido realizado.
F1	• Apresentação da metodologia, pertinência e conteúdos programáticos da oficina de formação. • Espaço físico agradável e bom ambiente de trabalho.	• Não foram registados.	• O discurso da formadora foi objectivo, esclarecedor e organizado no tempo.	• Nada a referir.
F2	• Apresentação e negociação, em plenário, do Programa de Formação.	• Não tenho nada a referir.	• O programa da formação apresentado parece-me exigente mas bastante estimulante uma vez que o conteúdo curricular seleccionado é muito pertinente e as estratégias planificadas são diversificadas e interessantes.	• Não tenho nada a referir.
F3	• (1) Conhecer todo o calendário da acção. • (2) Intervenção de outros olhares	• (3) A necessidade de deslocação com os alunos a Aveiro no 3º Período.	• (1) Assim é possível planear com tempo as actividades e coloca-las no Plano de Actividades da	•

	no domínio das Geociências.		Escola. • (2) Trata-se de algo novo, mas que considero com boas potencialidades de aprendizagem. • (3) O 3º Período é muito trabalhoso e o ritmo de trabalho acusa algum cansaço.	
F4	• NR	• NR	• NR	• NR
F5	• Organização • Abertura às sugestões dos formandos • Explicitação das actividades a desenvolver	• ...	• Ficou evidente que a sessão foi bem planificada e que a formadora foi bastante esclarecedora quanto às actividades que irão ser desenvolvidas, as quais deixaram bastantes motivados os formandos.	• ...
F6	• A simpatia da Formadora. • Nesta fase inicial não tenho nada de especial a dizer.	• Nada a referir.	• Nada a acrescentar.	• Nada a acrescentar.
F7	• Esclarecimento oportuno e pormenorizado dos conteúdos, metodologia e avaliação da oficina.	• Nada a referir	• Implicando a oficina uma saída de campo com alunos, que depende de vários factores, a sua organização deve ser prevista com o máximo de antecedência possível. O facto da formadora ter apresentado os conteúdos e a calendarização de forma tão pormenorizada e atempada é um factor favorável para a concretização da saída.	• Nada a referir
F8	• Gostei da metodologia, 1º as nossas expectativas e só depois o programa e objectivos da acção	• ...	• ...	• Sem sugestões

	de formação • Este questionário também é interessante pois permite fazer o feedback de cada sessão e adequar estratégias e documentos.			
F9	• Ao longo de toda a sessão desenvolveu-se: um diálogo que possibilitou a reunião das condições básicas para a criação de um ambiente laboral e apelativo; a obtenção de vários esclarecimentos na sequência da documentação informativa e formativa fornecida, assim como a descodificação de alguma linguagem mais específica, necessitando por vezes de interpretação cuidada e a elaboração de uma reflexão retrospectiva da actividade lectiva de cada formando numa perspectiva de CTS	• Os conteúdos programáticos que são assinalados não incluem dois temas que na minha perspectiva são importantes e problemáticos deste milénio: a água e os solos. Por outro lado penso que a realização de uma sondagem junto dos formandos no sentido de se fazer um levantamento dos recursos geológicos dos locais onde cada um lecciona, proporcionaria um reajustamento mais ajustado e coerente com uma perspectiva construtivista.	• Toda a orientação, o diálogo que se desenvolveu associado à documentação fornecida foram peças cruciais para a ocorrência dos aspectos positivos assinalados.	• Numa primeira sessão a disposição clássica dos elementos do grupo, formandos e formador, empobrece e dificulta um diálogo mais aberto espontâneo e interactivo.
F10	• (1) Visão C-T-S pela perspectiva do(a) formando(a) • (2) Expectativas da oficina de formação	• [menos positivo] (3). Extensão dos conteúdos e metas a atingir em cada um	• (1). Questionário preenchido pelos formandos • (2). Fomentação do diálogo, de modo interactivo em dinâmico • (3). Receio de não conseguir, em tempo útil, responder aos objectivos propostos, colocando em causa o projecto de investigação	• Nada a salientar face aos conteúdos analisados nesta sessão
F11	• Foi esclarecedora sobre os seus objectivos, calendarização e avaliação	• Nada a regista	• Foi apenas a 1º primeira sessão de apresentação da acção	• ...
F12	• Organização de material;	• Ficar com a ideia que o trabalho	• Foi possível perceber o que se	• Se possível ajudar com exemplos

	• Boa empatia com o grupo, • Excelentes conhecimentos sobre o tema.	será bastante para o tempo disponível.	pretende com a formação pois todos os documentos estavam com as actividades muito detalhadas.	para que seja fácil adaptar ao que se pretende.
F13	• Explicitação das razões justificativas da Oficina de Formação, dos conteúdos e actividades, da metodologia e principalmente dos critérios de avaliação. • Promoção de um clima de confiança e de abertura no grupo de formandos.	• ...	• Foi dada oportunidade a todos os elementos de colocarem as suas dúvidas/questões. • Foram dados aos formandos os esclarecimentos adequados relativamente às questões colocadas, em especial, as relativas aos materiais didácticos a produzir no âmbito desta Oficina de Formação.	• ...
F14	• A sequência lógica das temáticas abordadas na sessão de formação. • A dinâmica de partilha de opiniões que foi desenvolvida durante toda a sessão de formação. • Cordialidade, facilidade de comunicação da parte da Formadora.	• Não considero que tenha existido nenhum aspecto negativo.	• A sessão de formação foi muito bem preparada, muito bem estruturada e a mensagem passou claramente, e isso pôde constatar-se na receptividade dos formandos e na forma como nos empenhámos nas actividades propostas.	• Talvez mais tempo para partilha e troca de ideias entre os formandos… Mas isso talvez venha a acontecer em sessões onde haja dinâmicas de trabalho de grupo.
F15	• Faltou	• ...	• ...	• ...
F16	• Horários cumpridos • Enquadramento da acção excelente • Excelente negociação do calendário da Oficina de formação	• Apresentação PPT com muito texto e sem imagens •	• Todos os momentos da acção foram tranquila e equilibradamente desenvolvidos. • A formadora dialogou naturalmente com os formandos e na discussão das expectativas que cada um tinha da acção obteve dados sobre o que cada um já sabia sobre o assunto. • A formadora negociou muito	• Introdução de algumas ilustrações ou clips de vídeo nas apresentações PPT, nomeadamente de alunos a trabalhar em contextos CTS, cria na audiência a ideia “isto é possível” ou “se há pessoas que já aplicaram isto, eu também serei capaz de o fazer”. A meu ver joga-se com o inconsciente dos formandos e torná-los-á mais

			bem as datas das sessões previstas no calendário, cedendo em algumas datas e não cedendo em outras, mais dependentes de terceiros. Equilíbrio perfeito!	abertos a estas metodologias, o que poderá neutralizar resistências e receios.

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Snapshot: Sessão 2

Data de realização da sessão: 13 de Novembro de 2010

Formandos	**Como decorreu a sessão?**		**Como é que eu sei?**	**Como melhorar a qualidade das próximas sessões?**
	Indique os aspectos positivos da sessão.	**Liste** os aspectos negativos que ocorreram durante a sessão.	**Explicite**, em articulação evidente com os comentários feitos nas colunas anteriores, os aspectos que permitem fundamentar as suas afirmações.	**Refira** aspectos que possam contribuir para melhorar o trabalho que tem sido realizado.
F1	• A dinâmica conseguida através do trabalho de grupo e respectivo debate.	• Nada a registar	• A reflexão conseguida sobre o tema "Educação em Ciência". No quotidiano do professor é difícil encontrar tempos de paragem e interiorização, pelo que este foi bem acolhido	• Nada a registar.
F2	• NR	• NR	• NR	• NR
F3	• 1 – O lanche • 2 –A reflexão em grupo. • 3- A síntese dos temas abordados ser enviada por e-mail	• 4- A sala tornou-se pequena para o trabalho de grupo.	• 1- O lanche permitiu retemperar forças e um agradável convívio. • 2- A partilha de opiniões é enriquecedora e permite aferir formas e modos de pensar e actuar. • 3-A disponibilização de materiais permite reflexão posterior sobre os conteúdos e	• 2- O trabalho de grupo deve ser dinamizado de forma, a que por vezes o grupo vá variando a sua constituição, para permitir um maior intercâmbio e evitar a acomodação. • 4- Tentar transferir as sessões para uma sala maior.

			modos de pensar e agir trabalhados nas sessões.	
F4	• NR	• NR	NR	• NR
F5	• Organização • Abertura às sugestões dos formandos • Explicitação das actividades a desenvolver	•	• Ficou evidente que a sessão foi bem planificada e que a formadora foi bastante esclarecedora quanto às actividades que irão ser desenvolvidas, as quais deixaram bastantes motivados os formandos.	•
F6	• Todo o esclarecimento feito sobre a avaliação dos formandos. • Ter reflectido sobre alguns conceitos nos quais nunca tinha pensado (temas relativos aos títulos dos livros que foram analisados em grupo) • Possibilidade de trocar ideias e experiências com colegas de outras escolas. • A objectividade, energia, expressividade e clareza de linguagem da formadora. • O cafezinho e os bolos.	• Nada a referir.	• O registo feito por mim e pelas colegas com as quais debati os temas abordados. • De resto é difícil fundamentar a não ser em relação ao que disse sobre a formadora que consegue imprimir um interesse tal pela sessão que o tempo passa a voar.	• Neste momento acho que está tudo a correr bem e por isso não tenho nada a dizer.
F7	• A reflexão individual e de grupo; • Pertinência da temática; • O ponto de partida para a reflexão ser títulos de livros.	• Nada a referir	• A sessão revelou uma organização muito interessante, na medida em que o trabalho individual permitiu desenvolver ideias pessoais sobre a temática e o de grupo sistematizar, completar, enriquecer a perspectiva pessoal. • Os temas seleccionados a partir de títulos de livros, motivou bastante a reflexão desenvolvida,	• Nada a referir

			não só pela originalidade da abordagem, mas principalmente, porque, são temáticas que me cercam no nosso dia a dia e normalmente não n paro a esclarece-las, a integrá-las, a analisá-las para as melhor compreender. Utilizo, muitas vezes, os termos sem me apropriar verdadeiramente deles. A reflexão desenvolvida, permitiu-me tomar consciência de que conhecia os temas sem me ter apropriado dos seus conceitos, o que esta sessão me permitiu fazer. • Saliento a pertinência dos conceitos, porque educação em ciência, ciência para todos e ciência, são temáticas que os professores têm de ter claras para compreenderem melhor porque leccionam, a quem leccionam, quando leccionam e para que leccionam.	
F8	• O trabalho de grupo foi importante pois • permitiu a troca de ideias, planos de trabalho e experiências já realizadas. • A junção nos grupos de colegas de diferentes escolas também foi importante pois foi posssível alargar horizontes fora da nossa zona normal de actividades	• Pouco tempo para troca de ideias entre os colegas	•	• Dar mais tempo ao debate entre os colegas de grupo
F9	• 1-A metodologia adoptada.	• A ausência de documentação	• 1 – A solicitação de reflexão ao	• A análise de documentos

	• 2 -A reflexão sobre os conceitos: Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências. • 3 -A forma indirecta de integrar divulgação bibliográfica sobre o tema em questão. • 4 - A breve retrospectiva feita sobre o que é Ciência , sua evolução e seu respectivo ensino ao longo do tempo até à actualidade numa perpectiva de STC.	concreta e real exemplificadora da aplicação e evolução destes conceitos a nivel nacional e /ou mundial	trabalho proposto numa sequência individual, de grupo e finalmente colectiva. • 2 – A selecção e análise dos conceitos cruciais para a Educação em Geociências. • 3 – A introdução ao tema com a divulgação de bibliografia a ele inerente. • 4 – Um espaço no final da sessão para informação e formação, na sequência das actividades anteriormente realizadas.	concretos sobre os temas seleccionados para cada sessão.
F10	• 1. Divulgação de livros importantes na divulgação e compreensão da Ciência • 2. Reflexão individual e posterior discussão em pequeno grupo das tarefas propostas • 3. Heterogeneidade do pequeno grupo de trabalho • 4. Partilha, ao grande grupo, dos resultados comuns em cada pequeno grupo e no grande grupo	•	• 1. Scanner das capas de três livros, na introdução do documento relativo à relação entre Ciência- Educação em Ciências-Ensinar Ciências. O leitor ao focar a atenção pelas imagens pode, mais facilmente, ser estimulado à leitura destas obras de divulgação científica. • 2. Quando reflectimos, conscientemente, sobre os nossos juízos (cognitivos, atitudinais e/ou procedimentais) colocamo-nos constantemente à prática, mudando as nossas práticas lectivas. No entanto, as alterações, por vezes, em vezes de benéficas têm ainda resultados mais penalizadores. Esta situação pode ser minorada quando confrontamos os nossos juizos com o de outros pares (discussão). A vivência de cada	•

			um de nós, quando partilhada, pode ser crucial para a evolução do Ensino das Ciências. • 3. A participação activa de todos os elementos do grupo, a qual foi crescendo com o tempo de discussão. A Marta, após algumas intervenções, assumiu algumas lacunas no vocabulário em análise e uma grande vontade em progredir nesta área. A Margarida transmite muita calma e o seu diálogo motiva e estimula a participação intra-grupo. • 4. O conjunto de todas as intervenções coincidiu com as finalidades da tarefa proposta.	
F11	• Sintética, esclarecedora	• Sala demasiado pequena para o desenvolvimento do trabalho de grupo	Esclareceu a avaliação da acção e o trabalho a desenvolver, de forma sintética, clara e objectiva	• Solucionar o problema do espaço, nas sessões em que se tenha que trabalhar em grupos seria conveniente arranjar uma sala maior
F12	• O trabalho de grupo. • A discussão participada no grupo. • A síntese efectuada no final. • Cada elemento do grupo teve ideias que foram consensuais no mesmo.	• Relativamente pouco tempo para a discussão entre grupos.	• O trabalho de grupo correu muito bem e todos os elementos participaram e valorizaram as opiniões dos outros. Por isso demorámos um pouco mais a elaborar as respostas às questões.	• O facto de não haver muito tempo para discutir os assuntos (embora seja dada oportunidade para isso), acaba por ser bom pois evita dispersões, já que estes assuntos são mais teóricos.
F13	• Explicitação dos descritores de desempenho. • Clarificação dos conceitos Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências e das suas relações. • Promoção de partilha/debate de ideias entre os formandos e a	•	• Foi dada oportunidade a todos os elementos de colocarem as suas dúvidas/questões. • A necessidade dos formandos reflectirem, individualmente e em grupo (restrito e alargado) sobre os conceitos abordados, permitiu dar outro enfoque às	•

	formadora. • O intervalinho delicioso.		questões colocadas e analisar diferentes perspectivas/abordagens. • A exposição da formadora após o debate alargado foi essencial para consolidar a reflexão anterior.	
F14	• A sequência lógica das temáticas abordadas na sessão de formação. • A clarificação dos critérios de avaliação dos formandos. • A partilha de informações sobre temáticas muito relevantes para o contexto profissional, permitindo a clarificação e o aprofundamento de conceitos relativos à Ciência, à Educação em Ciência e ao Ensino das Ciências. • A dinâmica de partilha de opiniões que foi desenvolvida durante toda a sessão de formação, quer nas actividades propostas em pequeno grupo, quer nas dinâmicas de partilha criadas em grande grupo. • A "quebra de gelo" que começa a existir entre todos os formandos…para tal contribuiu, muito positivamente, a dinâmica de trabalho de grupo e o "coffee breack". • A cordialidade e a facilidade de comunicação manifestadas pela Formadora.	• Não considero que tenham existido aspectos negativos.	• A sessão de formação foi muito bem estruturada e a mensagem passou claramente, e isso pôde constatar-se na receptividade dos formandos e na forma como nos empenhámos nas actividades propostas, quer em pequeno grupo quer em grande grupo.	• Talvez fosse importante começar a criar uma rede de partilha entre todos os formandos, criando uma lista do email de todos os formandos e começando a estimular a partilha de materiais e de ideias entre todos os formandos… • Talvez se conseguisse através da criação de uma plataforma ou de um blogue…
F15	• Heterogeneidade do grupo de trabalho relativamente às	• Muito pouco tempo para a realização da última actividade	• A heterogeneidades do grupo resulta numa maior partilha de	•

	habilitações	• Sessão muito teórica	saberes. O início da sessão, apesar de necessário (contextualização da temática) foi bastante demorado restando muito pouco tempo para trabalhar na 2ª parte da sessão.	
F16	• Excelente sequência e articulação dos conteúdos; • Excelente abordagem aos conceitos discutidos na sessão: Ciência, Educação científica e Ensino das Ciências. • Excelente interacção da formadora com os formandos.	• Apresentação PPT com muito texto e poucas imagens.	• Sequência lógica e articulada das actividades, permitindo a fácil integração dos conteúdos pelos formandos; • A abordagem dos conteúdos partindo do que cada formando sabia individualmente, depois o grupo de trabalho e finalmente o grande grupo foi muito bem conseguida. • A formadora prestou esclarecimentos, coordenou na perfeição as actividades e a discussão, tendo rematado muito bem com a apresentação do núcleo duro teórico da sessão.	• A apresentação mais rica em imagens chamaria mais a atenção de quem tem a inteligência espacial mais desenvolvida; excesso de texto privilegia os formandos com inteligência linguística mais desenvolvida.

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Snapshot: Sessão 3

Data de realização da sessão: 11 de Dezembro 2010

Formandos	**Como decorreu a sessão?**		**Como é que eu sei?**	**Como melhorar a qualidade das próximas sessões?**
	Indique os aspectos positivos da sessão.	**Liste** os aspectos negativos que ocorreram durante a sessão.	**Explicite**, em articulação evidente com os comentários feitos nas colunas anteriores, os aspectos que permitem fundamentar as suas afirmações.	**Refira** aspectos que possam contribuir para melhorar o trabalho que tem sido realizado.
F1	• Partilha, intra-grupo, de ideias e de estratégias implementadas dentro e fora da sala de aula em escolas que traduzem diferentes realidades. • Debate inter-grupo relativo a CTS no ensino e aprendizagem das Ciências.	• Nada a referir.	• O conhecimento das estratégias aplicadas num contexto CTS no mesmo nível de ensino, em diferentes escolas e com diferentes alunos, constitui grande enriquecimento bem como a partilha das dificuldades sentidas. • A divulgação de um exemplo de operacionalização didáctica como estratégia de ensino aprendizagem num contexto CTS.	• Nada a referir.
F2	• 1. Realização de tarefas em pequeno grupo • 2. Discussão, em grande grupo,	• Gestão do tempo na realização de trabalho de grupo	• 1. A realização de tarefas em pequeno grupo promove a interacção, leva-me a	• O grupo teve dificuldade em organizar o trabalho de forma a concretizá-lo no tempo inicialmente previsto.

	dos trabalhos realizados em pequeno grupo • 3. Discurso não unidireccional formador-formandos • 4 – Materiais de apoio à comunicação • 5. Apresentação de exemplos concretos: - Operacionalização do TP (Simulação da formação de crateras de impacto); - Operacionalização didáctica adoptada de Dorinda Rebelo, Eva Marques & Luís Marques (2003) • 6. Partilha de fontes bibliográficas		estabelecer um maior número de interacções e a interagir com um maior n.º de formandos. O haver uma tarefa para realizar obriga-me a ser activa e a contribuir de forma efectiva para a resolução das situações apresentadas O trabalho em equipa cria um ambiente propício à discussão e reflexão conjunta. • 2. A partilha dos vários grupos promoveu a discussão e reflexão alargada da temática em causa o que enriqueceu o trabalho inicialmente realizado. Permitiu também fazer a fundamentação teórica dos diferentes tipos de trabalho prático (TP) e, consequentemente, clarificar conceitos e aferir terminologia. O facto da fundamentação teórica surgir no seguimento da realização da tarefa de grupo faz com que eu me mantenha mais atenta e me envolva mais no decorrer da sessão. • 3.A sessão desenvolveu-se num ambiente de reflexão conjunta, partilha de experiências, conhecimentos e fontes bibliográficas e, desta forma, cria oportunidades para os formandos terem um papel activo na sessão e implicarem-	

			se efectivamente no desenvolvimento da sessão. • 4. O ppt cuidadosamente concebido, em que as ideias principais são apresentadas numa sequencia lógica e de forma clara. Informação apresentada sob a forma de esquemas, os quais são muito bem conseguidos. Consequentemente a parte teórica da sessão não é maçadora. • Na exploração do ppt a formadora recorre frequentemente a exemplos que ilustram muito bem os conceitos/informações apresentadas no ppt. • 5. A apresentação do exemplo concreto da concretização de TP ajudou-me a integrar a proposta, previamente apresentada, das etapas a ter em conta na operacionalização do TP, por exemplo, de que a ordem das várias etapas não é rígida mas sim flexível. • O exemplo apresentado na 2ª parte da sessão foi muito bom para interiorizar os aspectos teóricos relativos à Educação em Ciência numa perspectiva CTS. • A partilha de experiências motiva-me para adequar o TP	

			que já realizo à perspectiva CTS. • 6. A chamada de atenção para os autores de referência nas temáticas em estudo é uma mais-valia, pois facilita o acesso a informação que permite a tomada de opções de forma fundamentada.	
F3	• 1- Clarificação de conceitos integrados no trabalho prático. • 2- Os grupos possuírem materiais diferentes. • 3- Partilha de informação e opiniões entre grupos. • 4- Conhecimento de referenciais teóricos.	• 5- Os referenciais teóricos têm datação com mais de 5 anos, tendo alguns mais de 15.	• 1-Os diferentes elementos do grupo possuíam conhecimentos diferentes. • 2- Materiais diferentes nos grupos de trabalho, permite rentabilizar o tempo. • 3- A partilha de informações é mais importante quando os materiais são diferentes. • 4- É fundamental perceber os referenciais teóricos em que trabalhamos.	• 5- Não existirão evoluções recentes nestes referenciais teóricos, ou inovações dos autores referidos? •
F4	• NR	• NR	NR	• NR
F5	• NR	• NR	• NR	• NR
F6	• Poder trabalhar em grupo e debater com outras colegas alguns dos temas tratados nesta sessão nomeadamente, os vários tipos de trabalhos práticos que podem ser desenvolvidos de acordo com o programa da disciplina de Biologia e Geologia. • Gostei em particular dos exemplos de temas tratados numa perspectiva CTS nomeadamente o da indústria	• Não será propriamente um aspecto negativo já que provavelmente para se poder avançar e ir ao encontro daquilo que a formadora pretende, teremos de ter sessões deste tipo, mas de facto este tipo de sessões, muito teóricas, tornam-se um pouco maçadoras.	• Nada a acrescentar.	• Nada a acrescentar.

	vidreira			
F7	• O trabalho de grupo; • Apresentação e analisa da informações sobre trabalho prático.	• Nada a referir	• Trabalho de grupo bastante profícuo, com encontro de consensos e partilha de práticas. • A informação apresentada foi exposta de forma muito interessante, acessível e dinamizadora. Os exemplos apresentados foram de extrema utilidade para a concretização das informações teóricas. Por vezes é difícil concretizar em materiais os orientações teóricas e os exemplos são alavancas para a construção de materiais e, por isso, completaram muito bem a apresentação.	• Nada a referir
F8	• Esta sessão permitiu-me actualizar alguns conceitos sobre a definição de trabalho prático. • Aprendi ainda novas formas de o operacionalizar	• Algumas dificuldades em recolher a informação de cada elemento do grupo, devido ao grande número de experiências vivenciadas	• Já tinha feito alguma formação sobre as diferenças entre trabalho prático; laboratorial; experimental e verifiquei que já existem alguns aspectos novos em relação ao que foi apresentado nesta sessão	• Dar mais tempo à troca de ideias entre os colegas de grupo ou fazer grupos mais pequenos.
F9	• 1-A metodologia adoptada. • 2 -A reflexão sobre os conceitos: Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências. • 3 -A forma indirecta de integrar divulgação bibliográfica sobre o tema em questão. • 4 - A breve retrospectiva feita	• A ausência de documentação concreta e real exemplificadora da aplicação e evolução destes conceitos a nível nacional e /ou mundial	• 1 – A solicitação de reflexão ao trabalho proposto numa sequência individual, de grupo e finalmente colectiva. • 2 – A selecção e análise dos conceitos cruciais para a Educação em Geociências. • 3 – A introdução ao tema com a divulgação de bibliografia a ele inerente.	• A análise de documentos concretos sobre os temas seleccionados para cada sessão.

	sobre o que é Ciência , sua evolução e seu respectivo ensino ao longo do tempo até à actualidade numa perspectiva de CTS.		• 4 – Um espaço no final da sessão para informação e formação, na sequência das actividades anteriormente realizadas.	
F10	• 1. Discussão intra-grupal sobre as dificuldades em avaliar o trabalho prático • 2. Assumir as responsabilidades na (in)eficácia de determinada estratégia em vez de culpabilizar os alunos e os seus resultados	• 3. Pouca discussão no grupo turma em comparação ao tempo dispendido na perspectiva CTS •	• 1. Respostas com duas vertentes: sem e com dificuldade, estando muitas vezes as dificuldades relacionadas com os critérios específicos intrínsecos ao meio escolar; grelhas de observação inibidoras ou dificultadoras da avaliação (subjectividade inerente às mesmas); falta de tempo para realizar um X de trabalhos práticos que no seu conjunto permitam retirar todos os dados essenciais a uma boa avaliação • 2. Relato das dificuldades sentidas pelo colega Rui aquando da implementação, pela primeira vez, de trabalho prático do tipo investigativo, numa vertente CTS • 3. Não é bem um aspecto negativo, mas pessoalmente gosto de reflectir, discutir e partilhar em pequeno grupo. Sinto que progrido com as vivências de cada um de nós e com o reconhecimento das nossas limitações. Nesta sessão gostaria de ter tido outra actividade de reflexão.	•

F11	• Sintética, esclarecedora • Fornece exemplos que já usei em sala de aula como trabalhos de pesquisa ou como motivação para o estudo da geologia, como por ex a utilização das areias na indústria vidreira e a utilização de materiais na construção, ou seja a utilização da geologia no quotidiano.	• Sala demasiado pequena para o desenvolvimento do trabalho de grupo	• Esclareceu os temas, de forma sintética, clara e objectiva • Sistematizou no final, as conclusões do trabalho de grupo, de forma objectiva realçando o que era importante para o tema em questão • Explicitou, nomenclatura aplicada no estudo das Ciência, dando-lhe uma leitura renovada/actualizada • O facto de trabalhar com colegas de outras escolas, algumas com formação académica diferente, permitiu partilhar conhecimentos e metodologias de trabalho diferente	• Solucionar o problema do espaço, nas sessões em que se tenha que trabalhar em grupos seria conveniente arranjar uma sala maior
F12	• Mais uma vez a partilha de conhecimentos em grupo. • A concretização, com exemplos do modo como se aplica esta metodologia. • O ambiente agradável entre todos os participantes.	• Voltar a achar que a falta de tempo, num ano com exame, pode condicionar a aplicação destas estratégias.	• O exemplo referido, sobre areias, foi muito interessante. No entanto soubemos depois que a actividade demorou cerca de um mês, a ser aplicada.	• Concretizar com algum exemplo alguma/s actividade/s que poderemos realizar este ano lectivo. Ao perceber que conseguiria aplicar estratégias, acabaria por sentir um maior segurança
F13	• Trabalho de Grupo: "Tipo de trabalho prático proposto nos programas de Ciências". • Discussão intra e inter-grupos.	•	• A partilha de opiniões sobre as questões propostas no Guião do Trabalho de Grupo possibilitou aos formandos a reflexão em grupo (restrito e alargado) sobre os conceitos abordados, e analisar diferentes perspectivas/abordagens.	•
F14	• A sequência lógica das temáticas abordadas na sessão de formação (ex.: Trabalho	• Não considero que tenham existido aspectos negativos.	• A sessão de formação encontrava-se muito bem estruturada e a mensagem	• Sem sugestões.

	Prático, Educação em Ciência numa perspectiva CTS). • A discussão em pequeno grupo e em grande grupo da actividade sobre o Trabalho Prático no programa de Biologia e Geologia. • A dinâmica de partilha de opiniões que foi desenvolvida durante toda a sessão de formação, quer nas actividades propostas em pequeno grupo, quer nas dinâmicas de partilha criadas em grande grupo. • Os exemplos apresentados pela Formadora de materiais didácticos construídos numa perspectiva CTS. • A cordialidade e a facilidade de comunicação manifestadas pela Formadora.		passou claramente para todos os formandos. Isto pôde constatar-se na receptividade dos formandos e na forma como nos empenhámos nas actividades propostas, quer em pequeno grupo quer em grande grupo.	
F15	• Partilha de algumas experiências vivenciadas pela formadora	• Não partilha de experiências vivenciadas pelos formandos	• Após análise da metodologia de realização da oficina de formação, esperava que houvesse partilha de experiências entre os formandos. Fiquei na expectativa quando um dos formandos falou da sua experiência com o grupo mas ficámos por aqui…. Para além disso fiquei algo confusa uma vez que me pareceu que afinal se falava de "Resolução de Problemas" e não de "Educação em Ciência numa	•

			perspectiva CTS”…. Mas também as duas complementam-se, certo?!	
F16	• Excelente sequência e articulação dos conteúdos; • Excelente abordagem aos conceitos discutidos na sessão: Trabalho Prático e Ensino em contexto CTS. • Excelente interacção da formadora com os formandos.	• Não encontrei aspectos negativos a apontar.	• Sequência lógica e articulada das actividades, permitindo a fácil integração dos conteúdos pelos formandos; • A abordagem dos conteúdos partindo do que cada formando sabia individualmente, depois o grupo de trabalho e finalmente o grande grupo foi muito bem conseguida. • A formadora prestou esclarecimentos, coordenou na perfeição as actividades e a discussão, tendo rematado muito bem com a apresentação do núcleo duro teórico da sessão.	• Já incluiu mais imagens a contextualizar o texto na apresentação Power Point.

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Snapshot: Sessão 4

Data de realização da sessão: 22 de Janeiro 2011

Formandos	**Como decorreu a sessão?**		**Como é que eu sei?**	**Como melhorar a qualidade das próximas sessões?**
	Indique os aspectos positivos da sessão.	**Liste** os aspectos negativos que ocorreram durante a sessão.	**Explicite**, em articulação evidente com os comentários feitos nas colunas anteriores, os aspectos que permitem fundamentar as suas afirmações.	**Refira** aspectos que possam contribuir para melhorar o trabalho que tem sido realizado.
F1	• Achei muito positivo o resultado do debate decorrente do trabalho de grupo, bem como as intervenções pertinentes do Dr. Luís Marques. Estas, possibilitaram uma postura mais reflexiva do grupo relativamente ao tema da sessão.	• A falta de tempo foi uma condicionante no trabalho que, no decorrer da sessão, surgiu como pertinente a desenvolver. • A caracterização do grupo de formandos, apesar de útil, prejudicou a sessão em termos de tempo disponível para as restantes actividades.	• Uma discussão mais prolongada ter-nos-ia permitido uma visão mais alargada da importância dos ambientes exteriores à sala de aula no trabalho com os nossos alunos •	• Foi visível o cuidado e o trabalho desenvolvido pela formadora na preparação da sessão, pelo que nada há a referir.
F2	• 1. Discussão e reflexão sobre a utilização das ESSA • 2. Participação do Doutor Luís Marques • 3. Análise de estratégias de AESA já implementadas pela Formadora	•	• 1. A realização desta actividade em pequeno grupo e posterior discussão em grande grupo permitiu comparar as actividades que já tenho vindo a realizar com aquilo que se pretende que seja uma AESA, o que levou a uma	• As actividades em pequeno grupo têm-se revelado muito adequadas à reflexão e discussão sobre os assuntos em debate, contudo por vezes é difícil conseguir completar a tarefa pedida no tempo estabelecido. Talvez uma

			tomada de consciência dos aspectos positivos do que já faço e dos aspectos a melhorar. • 2. As intervenções do Doutor Luís Marques, constituíram momentos de partilha de saberes e experiências que potenciaram a reflexão sobre algumas potencialidades das ESAS, nomeadamente, sobre a importância da observação in situ e a importância desta para a construção do conhecimento em Geologia. • Partilha de informação, proveniente de investigação relativa ao interesse dos alunos pelo estudo das Ciências, promoveu uma discussão sobre o Ensino das Ciências na sociedade actual e o papel que a matriz CTSA pode ter nesse ensino • 3. Facilitou a compreensão da proposta organizacional para a utilização das AESA, adaptada de Orion e permitiu uma boa percepção de como as AESA podem ser integradas no Currículo e articuladas com outras actividades práticas. • A partilha de experiências é uma mais-valia pois permite aprender com quem já experienciou	ideia fosse diminuir o número de questões por actividade. Fica à responsabilidade do grupo gerir melhor a realização das tarefas mantendo a discussão naquilo que é essencial e evitando dispersões
F3	• 1 – Conhecer a caracterização inicial do grupo de formação. • 2 – Partilhar actividades já	•	• 1- Assim é possível perceber as convergências e divergências do grupo.	•

	realizadas em AESA.		• 2- Foram apresentadas actividades que permitem diversificar as escolhas individuais de cada professor quando pensar em realizar AESA.	
F4	• NR	• NR	NR	• NR
F5	• NR	• NR	• NR	• NR
F6	• Poder trabalhar em grupo e debater com outras colegas alguns dos temas tratados nesta sessão. Gostei particularmente da partilha de conhecimento relativo aos vários locais onde é possível fazer AESA com os alunos, sobretudo dos locais que eu não conhecia.	• O único aspecto menos bom foi não podermos (por reconhecida falta de tempo) ter discutido mais acerca dos motivos que levam os alunos, na sua maioria, a sentir-se tão desmotivados para a aprendizagem, apesar de toda a diversidade de estratégias que hoje em dia se usam na sala de aula.	• Nada a acrescentar.	• Nada a acrescentar
F7	• Comunicação dos resultados dos inquéritos; • Participação do Professor Luís Marques; • Apresentação de fundamentação para as AESA.	•	• Comunicação dos resultados dos inquéritos permite uma posterior comparação com o inquérito individual e desenvolvimento de uma reflexão sobre a nossa prática e dos professores em geral. • A professora Luís marques com as suas questões pertinentes, fizeram-nos reflectir, trocar opiniões e dinamizar para as AESA. • A exposição feita pela formadora sobre as AESA e os exemplos apresentados, foram cruciais para a consciencialização dos fundamentos da temática e para a abertura a novas possibilidades.	•

F8	• Esta foi uma sessão com uma das minhas temáticas preferidas AESA. • Motivou-me ainda mais para utilizar com os meus alunos as AESA • A presença do Dr Luís Marques através de intervenções pertinentes proporcionou bons momentos de reflexão sobre a desmotivação dos nossos alunos. O papel das AESA no sentido de ajudar o aluno a contextualizar as suas aprendizagens	•	• Estas proporcionam ao aluno um desenvolvimento completo educacional, social e pessoal • Também permitem explorar melhor certas situações em contexto CTS • Desenvolvem capacidades de observação • Permitem uma experiência directa com o objectivo em estudo • Promovem o desenvolvimento de atitudes de protecção da natureza, • Promovendo uma cidadania activa	• Sem sugestões
F9	• NR	• NR	• NR	• NR
F10	• 1. Aplicação das AESA • 2. Aprendizagem contínua e progressiva das AESA • 3. Avaliação formativa do nosso trabalho relativamente às AESA	•	• 1. Partilha, em pequeno grupo, das vivências de cada elemento na planficação, aplicação e avaliação das AESA; Percepção de que todos os elementos do grupo, excepto eu, já tiveram formação nesta área metodológica. • 2. O sentir da importância destas novas metodologias, na proximidade/contacto entre a escola e o exterior na sua multiplicidade de factores: científicos, tecnológicos, económicos, sociais, políticos e ambientais. • 2. O sentir da mudança de olhar sobre o mesmo espaço físico,	•

			traduzindo-se numa constante melhoria dos materiais produzidos. • 3. Consciencialização da importância que esta oficina de formação me poderá proporcionar relativamente à importância das AESA. Até ao momento, ainda não apliquei verdadeiramente nenhuma actividade deste tipo em ambente exterior à sala de aula. Faltou correlacionar a vertente tecnológica!	
F11	• Troca de conhecimentos entre os diferentes intervenientes •	• O facto dos gráficos não partirem todos do mesmo critério de leitura	• Presença de elementos com várias experiencias de ensino e de graus académicos diferentes permitiu essa troca de experiências/ ideias que foi bastante gratificante	• Nuns gráficos tinha em linha de conta apenas uma resposta (5%) noutros juntava várias pessoas com uma única resposta e ainda o facto de gráfico para gráfico umas vezes colocar NR (não responde?) e ao mesmo tempo explicitar "não responde ", o que gerou um pouco de confusão na leitura/interpretação dos resultados; talvez se usasse apenas um dos critérios facilita-se a leitura, de tabela para tabela e dentro da mesma tabela/gráfico principalmente
F12	• Mais uma vez a partilha de conhecimentos./ experiências. A discussão intra e intergrupos permite uma reflexão sobre o nosso trabalho.	• O powerpoint ao ser demasiado exaustivo retirou tempo às discussões	• A presença do Dr. Luis Marques poderia permitir um contacto directo com os seus conhecimentos, mas não o pode fazer porque o tempo não permitia	• Na discussão do trabalho que foi proposto alguns diapositivos poderiam ter sido intercalados. O powerpoint poderia ser mais curto evitando uma aula mais teórica
F13	• A partilha de experiências e	• O reduzido tempo de debate /	• A abordagem dos conteúdos	•

	opiniões sobre os conceitos / perspectivas abordadas / experiências pedagógicas dos formandos na implementação de AESA. • A clarificação /explicitação dos aspectos a relevar quando se pretende desenvolver AESA em adequada articulação com os currículos.	reflexão de ideias entre os formandos e o Prof. Luís Marques. • Houve aspectos que gostaria de ver mais analisados/ debatidos.	proporcionou uma reflexão em grupo (restrito e alargado) sobre as experiências pedagógicas já vivenciadas conduzindo necessariamente à reformulação das praticas pedagógicas pessoais.	
F14	• - A sequência lógica das temáticas abordadas na sessão de formação (ex.: partilha de concepções dos professores sobre a utilização da perspectiva CTS e de AESA no ensino das ciências; actividade prática; Ambientes Exteriores à sala de Aula (AESA) na Educação em Geociências – fundamentação teórica). • - A partilha dos resultados do questionário aplicado na primeira sessão, o que fez com que nos revíssemos nos resultados apresentados; • A realização da actividade prática sobre a importância dos AESA na Educação em Geociências, o que permitiu que pudéssemos trocar ideias em pequeno grupo acerca do que pensamos relativamente à temática em estudo e à forma como operacionalizamos este tipo de actividades no contexto das nossas práticas lectivas. • A dinâmica de partilha de	• Não considero que tenham existido aspectos negativos.	• A sessão de formação encontrava-se muito bem estruturada e a mensagem passou claramente para todos os formandos. Isto pôde constatar-se na receptividade dos formandos e na forma como nos empenhámos nas actividades propostas, quer em pequeno grupo quer em grande grupo. Constatou-se, também, através das intervenções que iam sendo realizadas por vários formandos no decorrer da sessão de formação.	• Sem sugestões.

	opiniões que foi desenvolvida durante toda a sessão de formação, quer na actividade proposta em pequeno grupo, quer nas dinâmicas de opiniões que decorreram em grande grupo. • Os exemplos diversificados de propostas organizacionais de AESA apresentados pela Formadora. • A cordialidade e a facilidade de comunicação manifestadas pela Formadora. • As intervenções pertinentes efectuadas pelo Professor Luís Marques, que nos ajudaram a aprofundar a reflexão acerca da temática da sessão.			
F15	• Faltou	• Faltou	• Faltou	• Faltou
F16	• Excelente sequência e articulação dos conteúdos; • Excelente abordagem aos conceitos discutidos na sessão: Educação em Ciência, Ensino da Geologia e Actividades de Campo/Museu/Indústria. • Excelente interacção da formadora com os formandos.	• Atraso inicial da sessão	• Sequência lógica e articulada das actividades, permitindo a fácil integração dos conteúdos pelos formandos; • A abordagem dos conteúdos partindo do que cada formando sabia individualmente, depois o grupo de trabalho e finalmente o grande grupo foi muito bem conseguida. • A formadora prestou esclarecimentos, coordenou na perfeição as actividades e a discussão, integrando muito bem a participação do Dr. Luís Marques no núcleo duro teórico da sessão.	• O atraso dos trabalhos por razões alheias à formadora, limitou a participação do professor Dr Luís Marques. •

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Snapshot: Sessão 5

Data de realização da sessão: 19 de Fevereiro de 2011

Formandos	**Como decorreu a sessão?**		**Como é que eu sei?**	**Como melhorar a qualidade das próximas sessões?**
	Indique os aspectos positivos da sessão.	**Liste** os aspectos negativos que ocorreram durante a sessão.	**Explicite**, em articulação evidente com os comentários feitos nas colunas anteriores, os aspectos que permitem fundamentar as suas afirmações.	**Refira** aspectos que possam contribuir para melhorar o trabalho que tem sido realizado.
F1	• Organização da sessão. • Clareza e objectividade da apresentação em Power point. • Preparação objectiva da Saída de Campo. • Trabalho de grupo desenvolvido.	• Nada a referir.	•	• Foi visível o cuidado e o trabalho desenvolvido pela formadora na preparação da sessão, pelo que nada há a referir.
F2	• Preparação das saídas de campo a realizar nos dias 7 e 9 de Março.	• Nada a registar	• As informações relativas às empresas a visitar, às actividades que desenvolvem, á tecnologia que usam, os seus produtos e respectivos destinos, bem como, ás suas preocupações ambientais e sociais minimizam o factor "Desconhecido" o que levará a que durante as saídas estejamos mais centrados no essencial e nas	• Parece-me que o trabalho está a decorrer bem e que não são necessárias alterações para melhorar a qualidade das sessões.

			tarefas a realizar. Por outro lado criou um momento para sintetizar dúvidas para esclarecer durante as saídas e despertou a curiosidade para as próprias saídas de campo o que é motivador.	
F3	• 1 – Conhecer o local e o enquadramento dos locais a visitar. • 2 – Poder equacionar as questões a efectuar nos locais das visitas.	• 3- Na ficha de elaboração das questões, inicialmente, estavam questões de súmula da apresentação que me pareceram desnecessárias. As áreas para colocar as questões dos vários tipos eram, em alguns casos, de reduzidas dimensões.	• 1- A apresentação com alguns aspectos dos locais das visitas foi um aspecto positivo. • 2- O trabalho de grupo para elaborar questões, permitiu pensar sobre as possíveis finalidades e conhecimentos a obter a partir das saídas. • 3- Na súmula inicial o grupo teve que restringir muito tudo quanto tinha apreendido e na elaboração das questões foi necessário contornar a falta de espaços ou áreas temáticas.	• As actividades de exterior que se seguem carecem de súmula e um momento de reflexão numa sessão posterior.
F4	• NR	• NR	• NR	• NR
F5	• NR	• NR	• NR	• NR
F6	• Poder trabalhar em grupo e debater com outras colegas os vários aspectos que podem ser explorados em ambas as deslocações que irão ser feitas (pedreira e fábrica).	• Nada a referir.	• Nada a acrescentar.	• Nada a acrescentar.
F7	• Faltou	• Faltou	• Faltou	• Faltou
F8	• Após várias sessões teóricas aguardava com expectativa as sessões práticas sendo esta sessão de Fevereiro para a sua preparação. É fundamental a	•	• Foi-nos fornecido um power point sobre as saídas a efectuar e depois fez-se, em grupo, o preenchimento duma ficha sobre as saídas. Pudemos também tirar	• Sem sugestões

	preparação de qualquer saída de campo e elas foram preparadas com todo o cuidado tendo a formadora fornecido materiais que assim o possibilitaram		algumas dúvidas com a formadora.	
F9	• NR	• NR	• NR	• NR
F10	• 1. Enquadramento geográfico, político, científico, tecnológico e social das empresas a visitar, com um forte apoio pictórico • 2. Dinâmica extremamente positiva intra-grupal e formadora	•	• 1. As fotografias inseridas no Power-point permitem antever o funcionamento das duas empresas a visitar no contexto CTSA, aliadas à forte exploração das mesmas por parte da formadora [este aspecto foi crucial na resolução da actividade em grupo]. • 2. Na continuidade da exposição foi proposto o contributo de cada grupo na formulação de questões/enumeração de dúvidas a solucionar no momento da visita. O papel da formadora foi essencial, intervindo sempre no sentido de estimular ainda mais o espírito crítico, a curiosidade e em especial, o sentido de observação. [o grupo não teve tempo de formular as questões de modo específico].	•
F11	• Foi muito interessante e construtiva	• ..	• ...	• ...
F12	• Foi realizado o enquadramento conceptual pré-visita o que se tornou uma actividade dinâmica com levantamento de muitas questões.	• O power point pareceu-me ligeiramente exaustivo, mas acredito que essa sensação, estará relacionada com o excesso de trabalho que entretanto todos os	• A actividade de grupo foi muito participada tendo sido levantadas imensas questões. Promoveu-se a reflexão no grupo. Foi também possível perceber como preparar	• Promover o diálogo entre os participantes torna esta actividade mais enriquecedora.

	• O power point estava bem conseguido promovendo uma motivação para a realização da actividade.	colegas começam a sentir.	a saída com os nossos alunos. Foi criada uma grande expectativa relativamente às saídas a realizar.	
F13	• A discussão e reflexão sobre as características dos locais a visitar e a contextualização das futuras saídas numa perspectiva CTS; • A problematização suscitada durante exploração do PPT; • A proposta de trabalho de grupo apresentada.	•	• A análise prévia dos locais a visitar proporcionou uma reflexão em grupo (restrito e alargado) sobre as caracterís-ticas / aspectos a observar, potenciando novas questões e novas perspectivas de exploração de idênticos locais, numa perspectiva CTS. • Tratou-se de uma sessão muito dinâmica e motivante, dado ter suscitado a reflexão / debate de aspectos relativos à repercussão da tecnologia na sociedade actual.	•
F14	• A sequência lógica das temáticas abordadas e que permitiram fazer uma excelente preparação das saídas de campo que se vão realizar nos dias 7 e 9 de Março, por exemplo a partilha de informações relativas: * aos locais a visitar: localização, características das empresas, tecnologia utilizada, tipo de produção, destino; * ao tipo de recursos que são explorados e à sua importância no contexto regional e nacional; * aos objectivos das saídas de campo e ao seu enquadramento na temática da formação.	• Não considero que tenham existido aspectos negativos.	• A contextualização dos locais a visitar, através da partilha de informações e de fotografias num documento em powerpoint captou a atenção dos formandos e levou a que muitos formandos trocassem ideias com a formadora e colocassem questões que gostariam de vir a esclarecer durante as saídas de campo. • O complemento entre os dois locais de visita ficou bem patente no decorrer desta sessão de formação, justificando a necessidade de visita dos dois espaços, para que depois possamos, mais tarde, enquadrar	• Sem sugestões.

	• A realização da actividade prática em grupo, onde tivemos a oportunidade de trocar ideias acerca de questões que gostaríamos de ver integradas no guia das saídas de campo, de modo a que possam ser esclarecidas durante as deslocações que vão ser efectuadas. • A dinâmica de partilha de opiniões que foi desenvolvida durante toda a sessão de formação, quer no momento em que a formadora efectuou a contextualização dos locais a visitar, quer na actividade proposta em pequeno grupo.		a visita ao Fórum Aveiro numa perspectiva CTS. • O trabalho de grupo foi muito enriquecedor, pois pudemos trocar imensas ideias acerca de questões que gostaríamos de ver esclarecidas. Inicialmente parecia que não vinham muitas ideias, mas quando começámos a conversar em pequeno grupo as questões começaram a surgir e o espaço dado para colocarmos as nossas questões tornou-se insuficiente para tantas questões que nos foram surgindo. Considero, também, que esta actividade permitiu envolver os formandos na co-construção do guia de campo para as saídas que vamos realizar. • Isto pôde constatar-se na receptividade dos formandos e na forma como nos empenhámos nas actividades propostas, quer em pequeno grupo quer em grande grupo. Constatou-se, também, através das intervenções que iam sendo realizadas por vários formandos no decorrer da sessão de formação.	
F15	•	•	•	•
F16	• Excelente sequência e articulação dos conteúdos; • Excelente abordagem aos conceitos discutidos na sessão e preparação das visitas às	• Atraso inicial da sessão	• Sequência lógica e articulada das actividades, permitindo a fácil integração dos conteúdos pelos formandos; • A abordagem dos conteúdos	• O atraso dos trabalhos por razões alheias à formadora, mas que não afectaram de forma relevante o desenvolvimento da acção. •

	Empresas FELMICA minerais industriais S.A. e LOVE ceramics tiles. • Excelente interacção da formadora com os formandos.		partindo do que cada formando sabia individualmente, depois o grupo de trabalho e finalmente o grande grupo foi muito bem conseguida. • A formadora prestou esclarecimentos, coordenou na perfeição as actividades e a discussão referente à preparação das Saídas de Campo e Visistas de Estudo às Empresas FELMICA minerais industriais S.A. e LOVE ceramics tiles.	

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Snapshot: Sessão 6 e 7

Data de realização da sessão: 7 de Março (todo o dia) e 9 de Março de 2011 (tarde)

Formandos	**Como decorreu a sessão?**		**Como é que eu sei?**	**Como melhorar a qualidade das próximas sessões?**
	Indique os aspectos positivos da sessão.	**Liste** os aspectos negativos que ocorreram durante a sessão.	**Explicite**, em articulação evidente com os comentários feitos nas colunas anteriores, os aspectos que permitem fundamentar as suas afirmações.	**Refira** aspectos que possam contribuir para melhorar o trabalho que tem sido realizado.
F1	• O esclarecer *in locu* as dúvidas que surgiram na sessão preparatória. • O contacto com técnicos que nos familiarizaram com termos técnicos por vezes desconhecidos e que gentilmente nos revelaram técnicas e procedimentos em variadas vertentes de produção. • O convívio entre formandos e formadora. • Apoio logístico fornecido. • Guião cuidado e objectivo. • “ O dia de sol”!	• Não foram registados.	• Os aspectos positivos referidos, foram reflexo de uma preparação cuidada da visita por parte da formadora.	• Nada a referir.
F2	• 1. Guião da visita à Felmica e à LOVE Ceramics Tiles	• 2. Dificuldade em responder a todas as questões do guião.	• 1. O guião reunia as principais questões colocadas pelos	• Nada a referir

	• 3. Observação in locu das actividades levadas a cabo nas pedreiras • 4. A importância da articulação entre a mão-de-obra humana e da tecnologia • 5. Evidente interacção CTS • 6. O acompanhamento pelo geólogo da Felmica e pelo Engenheiro da LOVE Ceramicas Tiles		formandos na sessão de 19 de Fevereiro e desta forma possibilitou o esclarecimento das dúvidas dos formandos. Por outro lado é um exemplo de como deve ser construído um guião de visita para utilizar em AESA. • 2. Na visita às Pedreiras do grupo Felmica o barulho existente nas mesmas dificultou a audição das informações que o geólogo foi dando e, consequentemente, foi difícil responder de forma completa a todas as questões do guião. • 3. A possibilidade de observar no próprio local os vários aspectos inerentes à exploração de uma pedreira leva a uma consciencialização das dificuldades que esta representa para os trabalhadores, população local e ambiente e da necessidade de se adoptarem medidas que minimizem esses impactes. • 4. Nos dois locais visitados foram vários os exemplos da articulação referida e dos benefícios da mesma (ex. selecção óptica dos minerais de quartzo e posterior controlo de qualidade realizado pelas colaboradoras). • 5. Na LOVE Ceramics Tiles a	

			observação da linha de produção, fortemente mecanizada cuja produtividade depende dos avanços científicos e tecnológicos e a qual afecta a competitividade da empresa e manutenção de postos de trabalho. • 6. As pessoas que acompanharam o grupo revelam uma enorme experiência profissional indispensável para a compreensão, pelos formandos, das actividades que decorrem numa pedreira e numa indústria cerâmica e da importância dos minerais a sociedade actual.	
F3	• 1 – Contacto com diferentes locais de extracção e tratamentos de material geológico. • 2 – Contactar com laboratórios de cariz industrial. • 3 – Verificar preocupações ambientais no processo de extracção e transformação. • 4 - Perceber o cariz de entreajuda entre empresas nacionais e constatar as suas relações com a Europa. • 5 - Recolher informações de vária ordem que podem ser integradas em diferentes abordagens dos conteúdos programáticos leccionados. • 6 - Obtenção de amostras-de-mão.	• 8 – O ruído inerente aos processos de extracção e transformação. • 9 - Nem sempre conseguíamos ouvir as informações/explicações dadas pelos formadores. • 10 - Os locais visitados tinham pó e agravaram os meus sintomas de sinusite.	• 1 – Visitamos vários locais, não foram duas visitas, mas quatro! • 2 - Contactamos com os laboratório de controlo das matérias-primas e com o controlo dos processos de transformação. • 3 – Vimos como havia uma preocupação de requalificar os locais de extracção, de controlar as captações/consumo de água, de melhorar o enquadramento visual, de minorar as emissões de poluentes, de recuperar materiais, etc… • 4 – É agradável ver como as nossas empresas estão interligadas e como se integram em grupos internacionais. • 5 – Nesta visita houve conteúdos	• As actividades de exterior realizadas carecem de um momento de reflexão numa sessão posterior. • Clarificação das intenções destas saídas em relação ao trabalho a realizar na saída ao Fórum. • Será que no Fórum há cerâmicas da cerâmica anterior à Love?

	• 7 - Estas saídas permitem criar maior interacção entre formandos e entre estes e o formador.		de natureza ambiental e ecológica, social, burocrática, mecânica, comercial, marketing, económica, histórica, para além da vertente geológica. • 6- Foi bom trazer berílio! • 7- Os trabalhos de longa duração, os almoços e os contextos informais permitem intercâmbios enriquecedores.	
F4	• O trabalho decorreu como previsto na sessão de preparação da visita, tendo sido atingidos os objectivos. • Bom guião de trabalho, dando cobertura aos diferentes aspectos pretendidos observar. • A visita à Felmica: Pedreira de Chãs de Tavares e Pedreira do Real e às Instalações de Mangualde (embora um pouco menos interessante que as duas anteriores). • Visita à LOVE Ceramics Tiles.	• Nada a apontar	• Foi possível realizar um conjunto de observações contextualizadas, no geral acompanhadas de explicações científicas e técnicas de um geólogo, valorizando os aspectos ambientais, sociais e empresariais. No decurso da visita, a observação orientada pelo conhecimento, permitiu acrescentar novo conhecimento e novas formas de interpretar aquele contexto. • Melhorou a capacidade de percepcionar de forma mais articulada a utilização de recursos como o feldspato e o quartzo, entre outros, e as implicações decorrentes da sua exploração, utilização e comercialização. • Mantendo as principais vantagens indicadas nas vistas anteriores relacionadas com novas capacidades interpretativas do contexto, há que valorizar um novo entendimento do ponto de	• Nada a referir

			vista empresarial e de markting, aliados ao conhecimento, à inovação tecnológica, à mais-valia da utilização de tecnologia de ponta, questões do controle da qualidade e da inovação de processamento das matérias-primas (feldspato, areias pegmatíticas entre outras) e também a questões de comercialização e ainda humanas e sociais relacionadas com a empregabilidade e segurança dos trabalhadores.	
F5	• NR	• NR	• NR	• NR
F6	• Poder contactar de perto com a natureza e com os recursos que a Terra nos pode proporcionar. • Foi fantástico poder visualizar a forma como os mesmos são extraídos e quais os tratamentos a que são sujeitos, desde que são explorados (pedreira) até que se encontram preparados para entrar na indústria de transformação (fábrica Felmica) e posteriormente as transformações por que passam até ao produto final (fábrica Love Tiles). • Em cada um destes locais foi igualmente fantástico ficar a saber, o quanto tem melhorado o nosso país em termos de avanço tecnológico a todos os níveis. • Foi também muito bom ficar a saber que, pelo menos em alguns	• O único aspecto negativo foi ficar a saber que, nos vários sectores de actividade do nosso país, existe uma autêntica substituição do homem pela máquina, o que não deixa de ser assustador, sobretudo para as novas gerações!	• Nada a acrescentar.	• Nada a acrescentar.

	sectores, estamos a conseguir competir na produção de produtos de excelência. • Gostei particularmente da forma como os nossos guias nos conduziram e orientaram na visita, em todos os sectores – é bom ficar a saber que existem empresas com este tipo de abertura! • Também foi óptimo ficar a saber que existem, em todas elas, preocupações com o ambiente e em particular, com os seus colaboradores. • O convívio entre todos os elementos do grupo e a ajuda que o S. Pedro nos deu, sobretudo na 2ª feira, foram igualmente aspectos positivos.			
F7	• Foi muito interessante fazer o percurso que os materiais realizam desde a sua extracção até à produção dos materiais a utilizar. • Para mim teve particular interesse a visita à fábrica de cerâmica, essencialmente pelo contacto real com uma industria com toda a tecnologia com o qual elas trabalham. • Tomada de consciência que os locais de extracção e dos primeiros tratamentos dos recursos são lugares difíceis de se trabalhar, mesmo aplicando as	•	• Permite adquirir uma perspectiva mais globalizante e integradora da exploração e utilização dos recursos. • É de salientar a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade que a visita à indústria de cerâmica revelou. Uma excelente aplicação desta dialéctica.	•

	medidas de higiene e segurança no trabalho. • Permitiu abrir novos horizontes sobre a abordagem destas temáticas na sala de aula.			
F8	• NR	• NR	• NR	• NR
F9	• NR	• NR	• NR	• NR
F10	• 1. Conhecer a realidade da laboração de duas empresas e o seu sucesso no mercado perante algumas condicionantes nacionais e internacionais • 2. A importância da acção humana na validação do produto final, mesmo quando fruto de tecnologia especializada • 3. Presença constante e activa de especialistas, representantes das empresas, com vivências diferentes e que tiveram a capacidade de despoletar em nós, grupo de formação, uma curiosidade crescente	•	• A interacção entre o grupo de formação e os especialistas de outras áreas do saber, representantes das empresas, foi evidente pelo número de questões elaboradas e pelo entusiasmo vivenciado durante o percurso efectuado. Alguma da informação obtida encontra-se registada no guião da visita. As fotografias evidenciam algumas afirmações mencionadas.	•
F11	• Tomar contacto com a realidade do trabalho executado na extracção mineira • Visualizar os jazigos e a sua extenção • Tomar conhecimento de todo o processo de utilização e aplicação na indústria cerâmica	•	• Localizar e visualizar no mapa os jazigos , bem como verificar todo o trabalho de extracção e posterior qualificação do material extraído bem como a sua aplicação na construção • Relacionar a qualidade dos minerais e a sua aplicação na industria cerâmica e visualizar a complexidade do processo de fabrico	•
F12	• A Visita à Felmica decorreu como o esperado. A informação	• Decorreu tudo de acordo com o previsto e não consigo mencionar	• Não conhecia muita da tecnologia que é utilizada nestes	• • Foi conseguido um maior diálogo

	que nos foi fornecida no local foi muito útil, as pessoas mostraram-se muito disponíveis. • A informação transmitida foi muito pormenorizada.	aspectos negativos.	locais. Considero muito enriquecedora em termos de conhecimentos adquiridos.	entre os diferentes elementos do grupo o que favorecer o clima de partilha
F13	• A visita às duas unidades fabris. • A problematização suscitada durante as visitas às instalações das duas unidades fabris. • O observar in loco a forma como é realizada a exploração dos recursos geológicos e as questões inerentes à actividade extractiva – impactes ambientais, condições de trabalho, …	•	• A análise in loco das duas unidades fabris proporcionou uma adequada compreensão dos processos inerentes à extracção e tratamento dos recursos geológicos. • Tratou-se de uma sessão muito dinâmica e motivante, dado ter suscitado a reflexão / debate de aspectos relativos à repercussão da tecnologia na exploração sustentada dos recursos.	•
F14	• Visita aos locais de extracção dos recursos geológicos, em geral, e dos feldspatos e quartzo, em particular. • Oportunidade de conhecer as transformações que sofrem os recursos geológicos, desde que são extraídos, até estarem em condições de ser vendidos. • Diálogo muito proveitoso com o geólogo que nos acompanhou ao longo da manhã, e que nos proporcionou excelentes momentos para clarificarmos as dúvidas que tínhamos acerca dos processos de transformação dos recursos geológicos. • Pertinência da visita à Fábrica da Felmica para podermos conhecer	• Não considero que tenham existido aspectos negativos.	• Decorrente das visitas à Felmica e à Love Ceramics Tiles tivemos oportunidade de recolher imensa informação teórica, partilhada pelos responsáveis que nos acompanharam em ambas as visitas. Tivemos, também, a oportunidade de tirar imensas fotografias e de recolher amostras que nos vão ser úteis para podermos partilhar com os nossos alunos quando estivermos a fazer a preparação da saída de campo ao Fórum Aveiro. • Houve uma valorização clara, por parte dos responsáveis que nos acompanharam em ambas as visitas, da perspectiva CTS de utilização dos recursos	• Sem sugestões.

	a tecnologia que é utilizada durante os processos de purificação e concentração dos feldspatos e do quartzo. • Excelente articulação entre a preparação da visita à Felmica e à Love Ceramics Tiles, realizada na sessão 5, e as visitas efectuadas. • Pertinência do material de apoio fornecido pela Formadora, que permitiu registar os aspectos mais relevantes observados/analisados durante as visitas à Felmica e à Love Ceramics Tiles. • Pertinência da visita à Love Ceramics Tiles, onde tivemos a oportunidade de ver uma das fábricas que utiliza os feldspatos extraídos pela Felmica. Nesta visita tivemos, também, a oportunidade de conhecer a forma como esta empresa faz o seu marketing e melhora a qualidade dos produtos nela fabricados, tendo em vista a satisfação dos clientes. • Excelência do acolhimento efectuado pelos responsáveis da Love Ceramics Tiles e grande abertura dos responsáveis da empresa, que nos esclareceram todo o tipo de dúvidas que eram colocadas pelos formandos. • Pertinência da visita à Felmica e à Love Ceramics Tiles, que surge como motivação e		geológicos. Neste sentido tivemos oportunidade de ficar a conhecer os desenvolvimentos tecnológicos que estão a ser utilizados na exploração e transformação dos recursos geológicos. Tivemos, também, a oportunidade de ficarmos a conhecer a forma como as exigências da sociedade levam a que estas empresas tenham que fazer todos os esforços no sentido de corresponderem às suas expectativas, produzindo materiais cada vez mais sofisticados e de melhor qualidade e design. • Isto pôde constatar-se na receptividade efectuada aos formandos e na forma como estes se empenharam em colocar imensas dúvidas, muitas delas nem estavam no guião orientador e surgiram no momento, o que demonstra a atenção, o interesse e a curiosidade dos formandos. • Estas visitas levaram-me a sentir necessidade de agora ir visitar o Fórum Aveiro e a ver de que forma são utilizados os pavimentos e os revestimentos no referido espaço.	

	fundamentação para a visita ao Forum Aveiro.			
F15	• Ver in loco o diferente uso e destino dado aos recursos geológicos	• Ter de preencher os documentos relativos à sessão durante a sessão. • Podia ter-se feito uma visita à Junta de Freguesia local e entrevistado os moradores da zona da Felmica.	• Tirar notas durante a visita é extremamente útil….desde que o "papel" esteja em branco, isto é, desde que as notas se tirem livremente. Ao ficar condicionada às questões, muitas notas ficam por tirar e não há uma sequência lógica na entrevista. Nota: quando me referi a "livremente" deve ter-se em conta que é um livremente que já está preparado (na sessão anterior tinha-se feito o planeamento da saída). • A entrevista ao Presidente da Junta e aos moradores seria para ver qual a relação entre a empresa e a qualidade de vida das pessoas.	•
F16	FELMICA • Excelente sequência e articulação das paragens; • Excelente interacção da formadora com os formandos; • Boa interacção do formador convidado com os formandos. LOVE CERAMIC TILES • Excelente sequência e articulação das paragens; • Excelente interacção da formadora com os formandos; • Excelente interacção do formador convidado com os formandos.	• Ruído de fundo	• Sequência lógica e articulada das actividades, entre diferentes paragens, permitindo a fácil integração dos conteúdos pelos formandos.	• O ruído de fundo resultante dos trabalhos nas pedreiras dificultou a concentração e evitou que o formador fosse ouvido.

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Snapshot: Sessão 8

Data de realização da sessão: 9 de Março de 2011 (manhã)

Formandos	**Como decorreu a sessão?**		**Como é que eu sei?**	**Como melhorar a qualidade das próximas sessões?**
	Indique os aspectos positivos da sessão.	**Liste** os aspectos negativos que ocorreram durante a sessão.	**Explicite**, em articulação evidente com os comentários feitos nas colunas anteriores, os aspectos que permitem fundamentar as suas afirmações.	**Refira** aspectos que possam contribuir para melhorar o trabalho que tem sido realizado.
F1	• A observação de peças transformadas a partir de recursos naturais, nomeadamente a rocha (Mármore e granito). • A diversidade de peças e técnicas. • A versatilidade dos materiais perante o espírito criativo do escultor. • As técnicas utilizadas na transformação dos materiais. • A receptividade e simpatia do escultor face a questões de um grupo desconhecido. • - Os espaços físicos visitados.	• Não foram registados.	• O facto de terem sido esclarecidas as dúvidas surgidas. • Foram atingidos os objectivos inicialmente previstos. • O facto da actividade ter superado as minhas expectativas. •	• Nada a referir.
F2	• 1. O Guião da visita ao ateliê do	• Nada a referir	• 1. O guião serviu de fio condutor	• Nada a referir

	escultor • 2. A qualidade dos trabalhos do escultor. • 3. A aplicação de rochas na arte • 4. O contacto com o escultor		da visita e permitiu o registo de informações que de outra forma se perderiam. • 2. As obras em exposição e ainda em produção eram magníficas o realça a capacidade que o Homem tem para utilizar os recursos naturais, nomeadamente os geológicos, nas mais diversificadas áreas. • 3. As rochas enquanto peças ornamentais assumem em valor estético importante. • Esta visita promoveu uma forma diferente de "olhar" as rochas o que pode ser uma forma de motivar os alunos para o estudo desta temática. • 4. A comunicação simples e fácil que o artista manteve com o grupo levaram a que a conversa fluísse de forma muito agradável e esclarecedora.	
F3	• 1 – Contacto com a utilidade estética dos materiais geológicos. • 2 – Ver os olhos do escultor no trabalho e utilização das rochas. • 3 – Verificar o respeito e comunhão do artista com a natureza.	• 4- O pó do local. • 5- O preço das obras de arte. • 6- A fragmentação do grupo na deslocação. • 7- Não ter ocorrido um momento de contacto com o guião em sessão anterior.	• 1 – Foi curioso ver o aspecto utilitário das obras de arte (Pias baptismais) e o aspecto visual, com diferentes tratamentos (polimento, Corte, quebra, ….) e jogos de cor. • 3 –.O artista vivia em comunhão coma natureza, respeitava a chuva e considerava a as condições agrestes como razoáveis e normais. • 7- Apesar de ter sido enviado o guião por e-mail, não houve um	• Reflexão posterior sobre o observado.

			tempo numa sessão para o analisar ou opinar.	
F4	• O trabalho decorreu como previsto na sessão de preparação da visita, tendo sido atingidos os objectivos. • Bom guião de trabalho, dando cobertura aos diferentes aspectos pretendidos observar. • Visita ao Ateliê do escultor Paulo Neves	• Nada a apontar	• Foi possível realizar um conjunto de observações contextualizadas, acompanhadas de explicações artísticas, técnicas e também científicas de um escultor, valorizando os aspectos esculturais e das matérias-primas, dando-lhes uma dimensão humana, pessoal e fortemente cultural, com percepção do impacto a nível social e do urbanismo. No decurso da visita, a observação • orientada pelo conhecimento, permitiu acrescentar novo conhecimento e forma de percepcionar aquele contexto e as obras de escultura em granito, mármore, ou mesmo em madeira e bronze.	• Nada a sugerir
F5	• NR	• NR	• NR	• NR
F6	• Foi positivo ficar a conhecer mais uma das várias aplicações dos recursos geológicos – produção de esculturas. • Foi muito bom ficar a saber que os nossos artistas usufruem de um reconhecimento a nível internacional e que, mesmo em termos de arte, também dispomos de produtos capazes de competir nesse mercado. • Foi bom ficar a saber que a matéria-prima, em termos de	• (Não poder comprar algumas das obras expostas!)	• Nada a acrescentar.	• Nada a acrescentar.

	recurso geológico, é 100% nacional. • A receptividade e simpatia do artista.			
F7	• A disponibilidade do artista em acolher o grupo e responder a todas as questões. • As obras de arte concebidas com as diferentes rochas.	•	• Abertura dos artistas pode permitir abrir a quem conhece as suas obras novos horizontes profissionais. Jamais me lembraria de utilizar esta perspectiva da aplicação dos recursos na sala de aula se não me fosse proporcionada esta visita e a sensibilização para a temática. • A rocha trabalhada por um artista deixa de ser, para a maioria das pessoas, algo frio e distante, para passar a ser dinâmico e transmitir sensações. Pode ser uma excelente abordagem para os alunos menos motivados para a aprendizagem da Geologia, porque não lhe reconhecem aplicação no dia a dia.	•
F8	• NR	• NR	• NR	• NR
F9	• NR	• NR	• NR	• NR
F10	• 1.Ver as obras de arte que podem resultar do trabalho da madeira e das rochas • 2. Disponibilidade do artista em nos receber e permitir-nos ter uma ideia do manuseamento que é possível dar a materiais que parecem tão difíceis de ser trabalhados, bem como das opções tomadas quando existe	• 1. Não visualização do filme referido no guião	• 1. Exposição no Ateliê da Madeira e da Pedra	•

	um “contratempo” no desenrolar do processo			
F11	• Tomar contacto com a realidade do trabalho realizado por um escultor • Aplicação das diferentes rochas e sua escolha a nível da escultura	•	• Vimos que consoante o tipo de trabalho a realizar o escultor escolhia pedras diferentes • Podemos ver o leque de obras realizados e a diversidade de materiais utilizados	•
F12	• A visita ao atelier do artista Paulo Neves foi um momento muito gratificante. Mostrou-se sempre muito disponível e o espaço foi para mim uma novidade completa.	• Todos os aspectos foram positivos	• Esta foi uma visão verdadeiramente diferente da utilização dos recursos. Foi ver a perspectiva mais distinta de todas aquelas que costumamos utilizar para mostrar a aplicação dos recursos. Desta vez não foi apenas referir a utilização mas” entrar dentro “ dela, numa abordagem muito motivadora.	• Foi o local onde mais provavelmente me esforçarei por levar numa próxima oportunidade os meus alunos.
F13	• O diálogo estabelecido com o artista/conhecimento de algumas das suas obras. • A perspectiva do escultor na utilização dos recursos geológicos.	•	• O diálogo com o artista possibilitou um enfoque diferente sobre a utilização /exploração dos recursos geológicos – a relação entre as propriedades /características dos materiais e a sua utilização na construção de obras de arte. • A associação do recurso à dimensão criativa do autor revela-nos uma faceta da utilização dos recursos geológicos que, frequentemente nos esquecemos de explorar, em contexto de sala de aula - não obstante estar presente no quotidiano de todos.	•
F14	• Pertinência da visita ao ateliê do	• Não considero que tenham	• Decorrente da visita ao ateliê do	• Sem sugestões.

	escultor Paulo Neves, para podermos conhecer as transformações que sofrem os recursos geológicos para se transformarem em obras de arte. • Oportunidade de conhecermos todo o tipo de obras de arte que são produzidas pelo escultor Paulo Neves, bem como das matérias primas que utiliza. • Diálogo muito proveitoso com o escultor que nos mostrou os seus recantos de trabalho, as ferramentas que utiliza e os propósitos das peças que produz. • Pertinência do material de apoio fornecido pela Formadora, que permitiu registar os aspectos mais relevantes observados/analisados durante a visita ao ateliê do escultor Paulo Neves. • Excelência do acolhimento efectuado pelo escultor Paulo Neves. • Impactos deixados na formanda, que a despertaram para: * uma observação mais detalhada e crítica das obras de arte produzidas pelos escultores; * uma maior valorização do trabalho produzido pelos escultores; * a necessidade de partilhar as informações recolhidas com os seus alunos de Geologia (12º ano de escolaridade).	existido aspectos negativos	escultor Paulo Neves tivemos oportunidade de recolher imensa informação relativa à forma como o escultor trabalha os recursos que utiliza, e, em particular, os recursos geológicos. Tivemos, também, a oportunidade de tirar imensas fotografias que nos vão ser úteis para podermos partilhar com os nossos alunos quando estivermos a fazer a preparação da saída de campo ao Fórum Aveiro. • Isto pôde constatar-se na receptividade efectuada aos formandos e na forma como estes se empenharam em colocar imensas questões, muitas delas nem estavam no guião orientador e surgiram no momento, o que demonstra a atenção, o interesse e a curiosidade dos formandos. • Esta visita permitiu-me a aquisição de numerosos conhecimentos e técnicas utilizadas pelos escultores quando trabalham com recursos geológicos, que agora sinto vontade de partilhar com os meus alunos e com os meus colegas (inclusivamente com os colegas de Artes da minha escola).	

F15	• Ver in loco o ambiente de trabalho do escultor e o uso / destino dado aos recursos geológicos.	• Não ter observado o escultor em plena acção.	• Teria sido interessante observar um pouco da transformação dos recursos. Como a dureza do material (granito, mármore, calcário…) condiciona o modo como se trabalha o mesmo. Usa-se o quê? Qual material? Porquê? Bem sei que estas questões foram levantadas e respondidas mas teria sido mais proveitoso se se tivesse observado o escultor em acção.	•
F16	• Visualização das rochas transformadas em obras de arte. • Valor estético das obras apresentadas pelo escultor.	• Discurso algo frio e distante do escultor no início da visita.	• Diferentes tipos de rochas podem ser esculpidos em peças capazes de despertar emoções no observador.	• Aumento do entusiasmo e boa disposição da audiência. A frieza do escultor pode ter sido um mecanismo defensivo.

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Snapshot: Sessão 9

Data de realização da sessão: 19 de Março de 2011

Formandos	**Como decorreu a sessão?**		**Como é que eu sei?**	**Como melhorar a qualidade das próximas sessões?**
	Indique os aspectos positivos da sessão.	**Liste** os aspectos negativos que ocorreram durante a sessão.	**Explicite**, em articulação evidente com os comentários feitos nas colunas anteriores, os aspectos que permitem fundamentar as suas afirmações.	**Refira** aspectos que possam contribuir para melhorar o trabalho que tem sido realizado.
F1	• Partilha de procedimentos adoptados pelos arquitectos, ao escolher o recurso geológico que melhor se adapta à concretização da obra projectada. • Conhecimento dos materiais seleccionados e dos procedimentos adoptados com vista à sua preservação. • A utilização de recursos geológicos diversos com vista a um aumento da qualidade dos edifícios e o consequentemente conforto de quem o habita.	• Nada a referir. No entanto, caso tivesse havido disponibilidade de tempo, novos factos pertinentes teriam sido conhecidos.	• Apreciei o facto de terem sido dados a conhecer diversos exemplos práticos de utilização dos recursos naturais, durante a actividade profissional dos oradores. • Foram feitas várias referências às características dos materiais de acordo com a futura utilização, tendo sido valorizado o recurso natural em detrimento dos produtos cerâmicos. • Gostei igualmente de conhecer técnicas de manutenção da qualidade de recursos geológicos utilizados.	• Nada a referir.

F2	• 1. O “olhar” dos arquitectos sobre os recursos geológicos • 2. A partilha de conhecimentos. • 3. A comunicação	• Não tenho nada a referir	• 1. A referência à importância que os recursos geológicos têm na arquitectura e do “diálogo” entre os materiais utilizados como um dos critérios de selecção dos recursos a utilizar. • A “viagem” por diferentes pontos geográficos, Portugal, Espanha e Itália, entre outros, os exemplos de como se faz noutros locais é bastante enriquecedor e fornece-nos informações a que mais tarde podemos recorrer em contexto de sala de aula. • 2. O diálogo relativo à recuperação dos edifícios e à arqueologia industrial foi muito interessante pois são temas sobre os quais eu não costumo conversar e são bens exemplos da relação CTS que podem vir a ser explorados na concepção de recursos didácticos de cariz CTS a explorar no ensino do tema “Exploração sustentada dos recursos geológicos”. • 3. Os arquitectos convidados são óptimos comunicadores, sendo capazes de expor a temática com muita clareza e de forma a suscitar o interesse. A comunicação é um aspecto fulcral no processo ensino-aprendizagem e uma forma de melhorar é aprendendo com quem já faz bem.	• Não tenho nada a referir

F3	• 1 – A possibilidade de ver a pedra pelos olhos do arquiteto. • 2 – Perceber como dois arquitetos podem ver a pedra de formas diferentes. • 3 – Conhecer problemas alheios ao trabalho do arquiteto, que podem pôr em causa a durabilidade da pedra.	• 4- O guião para os registos não se revelou muito adequado. • 5- O arquiteto que colocava mais sentimentos na arquitetura falou durante pouco tempo. • 6- Foi muito focada a escultura e pouco a utilização utilitária da pedra.	• 1 – Foi curioso ver como o arquiteto não usa só a pedra de forma utilitária, mas constrói com ela situações estéticas e respeita a pedra utilizada em construções antigas. • 2- Um dos arquitetos via a pedra pelo lado utilitário ou estético e o outro pelo lado sentimental ou simbólico. • 3 – Os técnicos superiores dependem do trabalho de pessoas sem formação ou inexperientes na consecução dos seus trabalhos (pedreiros desqualificados) e cada trabalho tem a sua manutenção e limpeza e as pessoas não são orientadas de como devem, por exemplo, proceder à sua limpeza e isto pode desvirtuar o trabalho final. • 5- Ver a arquitetura no seu simbolismo, misticismo e sentimentalismo seria talvez curioso.	• Reflectir em grupo sobre a visão de todos estes técnicos no trabalho com a pedra.
F4	• NR	• NR	• NR	• NR
F5	• NR	• NR	• NR	• NR
F6	• Ter oportunidade de ficar a conhecer alguns dos aspectos que orientam o trabalho do artista: critérios de selecção dos materiais – cor, resistência, natureza, dimensão…, tendo em conta os fins a que se destinam. • Ficar a saber que para haver harmonia no resultado final os	• Embora tivesse gostado muito da sessão a tal ponto que me pareceu que o tempo voou, parece-me que, considerando os objectivos do guião facultado pela formadora, a sessão se afastou um pouco desses objectivos.	• Falou-se muito da obra e trabalho do arquitecto. Ficámos a conhecer outros arquitectos e muitas das suas obras contudo, se a sessão pretendia abordar a importância que os recursos assumem na sua actividade profissional bem como os critérios que determinam a sua	• Nada a referir. Esta foi a primeira vez em que senti que houve algum desfasamento entre o "agendado" e o abordado.

	materiais têm de "casar" uns com os outros e que, quando as combinações são inadequadas, o resultado final pode emitir sensações negativas (talvez assim se explique porque existem ambientes que transmitem paz e tranquilidade enquanto outros nos fazem sentir desconfortáveis) • Ficar a saber que cada material transmite uma sensação que é única e que difere de material para material. • Poder "viajar" por locais que eu simplesmente desconhecia e que não aparecem nos normais roteiros turísticos (é o caso do parque comprado pelo artista espanhol).		utilização, penso que falaram pouco sobre isso. Fico contudo na dúvida sobre se não teríamos de ser nós a orientar a sessão nesse sentido…	
F7	• As perspectivas apresentadas pelos arquitectos foram muito interessantes, cativaram com seus testemunhos, imagens e partilha de experiências.	•	• Foi uma sessão muito interessante por diversos motivos: -qualidade oratória dos arquitectos, - pela sensibilidade estética e artística para a aplicação dos materiais, - pelos critérios em que se baseiam para os seleccionar; - pelas imagens apresentadas tanto a nível de esculturas como de construções o que permitiu a contextualização do que diziam. • Cativou-me esta visão do arquitecto sobre os materiais e sobre a sua aplicação pela	•

			novidade que foi para mim esta dimensão.	
F8	• NR	• NR	• NR	• NR
F9	• NR	• NR	• NR	• NR
F10	• 1. O olhar do arquitecto sobre a Geologia e a aplicabilidade dos recursos • 2. "Viagem virtual" ao mundo arquitectónico	•	• 1. e 2. Slides ilustrativos da aplicação dos recursos geológicos com uma forte contextualização histórica, social e tecnológica. Da arquitectura tradicional à contemporânea. A recuperação de espaços abandonados em locais de elevado carisma científico, tecnológico e social.	•
F11	• Aprendi que afinal geologia é poesia basta "ver" um arquitecto falar…	• Podia ser mais tempo	• Foi fascinante ouvir a geologia como uma forma de poesia a apelar para o sentimento e não apenas na textura, cor… • Muito mais haveria para se ouvir, saber… • Uma casa não são apenas pedras…	•
F12	• Foi muito agradável o contacto com os dois arquitectos convidados. O modo como interagiam, a sua simplicidade e os conhecimentos que transmitiram tornaram esta sessão muito enriquecedora. Permitiu abrir-nos novas sensibilidades no estudo dos recursos. Conhecer realidades de Portugal e não só para permitir que também com os alunos nós façamos este tipo de reflexão.	• Não há para mim aspectos negativos, a não ser que de facto poderíamos estar mais tempo a ouvir mais um pouco do muito que sabem.	• Foi muito interessante seguir o entusiasmo como o tema foi tratado. Não houve necessidade de fazer intervalos, porque era mais importante ter acesso a estes conhecimentos, que nem sempre nos estão acessíveis.	• Esta é uma actividade que é muito interessante realizar com os alunos. Permite abrir outras perspectivas de interdisciplinaridade já que abre outras abordagens na utilização de recursos. Estas sessões práticas são para mim as ideais.
F13	• O diálogo estabelecido com os	•	• A abordagem realizada pelos	•

	arquitectos/conhecimento de algumas das suas obras. • A perspectiva dos arquitectos na utilização dos recursos geológicos.		arquitectos relativamente à utilização /exploração dos recursos geológicos. • A importância da relação entre as características pessoais e a escolha /selecção dos materiais. • A associação do recurso à dimensão criativa do Homem. • Gostei em particular da frase colocada no quadro – A serenidade não está nas fachadas, está nas pessoas!	
F14	• Facilidade de comunicação dos dinamizadores da sessão. • Oportunidade de conhecermos a sensibilidade dos arquitectos para a valorização e selecção dos recursos geológicos. • Pertinência do registo fotográfico e das temáticas apresentadas pelos Arquitectos Óscar Graça e Sérgio Azevedo que nos permitiram viajar pelo mundo, pelos materiais, pelas técnicas utilizadas pelos arquitectos quando elaboram os seus trabalhos. • A novidade da temática, que me suscitou reflexões intensas, olhares fundamentados sobre os espaços que me rodeiam. • O ambiente de bem-estar proporcionado durante a sessão de formação.	• Não considero que tenham existido aspectos negativos.	• Através de um diálogo constante entre os Arquitectos Óscar Graça e Sérgio Azevedo, estes foram partilhando com os formandos as suas experiências de vida e o seu saber, de uma forma muito descontraída. • O registo fotográfico apresentado era muito diversificado e foi sempre acompanhado de explicações fundamentadas por parte dos Arquitectos. Deste modo, pudemos aumentar os nossos conhecimentos acerca das temáticas em análise. • Depois de terminada a sessão tenho andado em reflexões permanentes acerca dos espaços que me rodeiam…um olhar mais detalhado para o tipo de materiais que integram a arquitectura urbana, para o tipo de texturas, para a conjugação de cores…no fundo para	•

			pormenores que antes nunca focava a minha atenção… Por exemplo: Quando saí da sessão e estava na A25, ainda na zona de Aveiro, dei por mim a olhar para os telhados da cidade de Aveiro, para essa outra fachada dos edifícios que eu nunca reparava… • Durante a sessão de formação nem quisemos fazer intervalo, tal era a nossa envolvência nas temáticas e na forma como estavam a ser abordadas. No final da sessão ainda ficámos mais 15 minutos a conversar com os Arquitectos Óscar Graça e Sérgio Azevedo, tal era o interesse manifestado por todos nós.	
F15	• NR	• NR	• NR	• NR
F16	• NR	• NR	• NR	• NR

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Snapshot: Sessão 10

Data de realização da sessão: 2 de Abril de 2011

Formandos	**Como decorreu a sessão?**		**Como é que eu sei?**	**Como melhorar a qualidade das próximas sessões?**
	Indique os aspectos positivos da sessão.	**Liste** os aspectos negativos que ocorreram durante a sessão.	**Explicite**, em articulação evidente com os comentários feitos nas colunas anteriores, os aspectos que permitem fundamentar as suas afirmações.	**Refira** aspectos que possam contribuir para melhorar o trabalho que tem sido realizado.
F1	• Análise do contributo das saídas no meu percurso profissional e formação pessoal. • Exploração da vertente integradora dos conteúdos de Geologia. • Preparação da AESA.	• Nada a referir.	• Nada a referir.	• Nada a referir.
F2	NR	NR	NR	NR
F3	• 1 – Reflexão em grupo sobre a visão de todos os técnicos no trabalho com a pedra. • 2- Conhecer os recursos geológicos existentes no Fórum • 3- A relação entre o	• 4- A data de realização destas sessões no final do 2º período. •	• 1 – A partilha dos aspectos valorizados por alguns de nós fez-nos rever o que não tínhamos valorizado. • 2- Para além das rochas presentes foram referidos outros recursos geológicos que	• Conhecer rapidamente os materiais a utilizar na saída ao Fórum, para poder programar o tempo necessário para trabalho no Fórum com os alunos. •

	conhecimento didáctico e geológico obtido nas sessões anteriores e o trabalho a realizar nas sessões seguintes.		existiam. Já ansiávamos saber algo sobre o que iríamos ver ao Fórum. • 3- É evidente esta relação nos slides apresentados.	
F4	• NR	• NR	• NR	• NR
F5	• NR	• NR	• NR	• NR
F6	• Poder partilhar com os colegas algumas das dificuldades sentidas nas três saídas que fizemos. Neste ponto penso que o aspecto mais interessante é o de poder suavizar os meus sentimentos de incapacidade de percepção e aquisição de informação que é possível colher em cada um dos locais visitados. • No final de cada visita, fico normalmente com a sensação de não ter sido capaz de captar tudo o que devia. Este facto deixa-me quase sempre um sentimento de frustração. Saber que o mesmo é partilhado por outros colegas, deixa-me um pouco mais aliviada.	• Nada a referir.	• Nada a acrescentar.	• Nada a acrescentar.
F7	• NR	• NR	• NR	• NR
F8	• NR	• NR	• NR	• NR
F9	• NR	• NR	• NR	• NR
F10	• 1. O mesmo sentir, pelos vários grupos de trabalho, do contributo dos locais visitados e dos especialistas na nossa valorização pessoal e profissional	•	• 1. As expressões atribuídas a cada um dos locais e aos especialistas pelos vários grupos traduzem sentimentos semelhantes, que se traduzem de um modo geral por diferentes olhares sobre a “mesma coisa”, o	•

	• 2. Partilha das dificuldades sentidas durante as sessões • 3. Os materiais de construção do Fórum de Aveiro		despoletar de sensações associadas aos recursos geológicos e aos locais de onde são extraídos, olhares cruzados dos profissionais para os recursos geológicos, o passar da sensibilidade do profissional e o diálogo da geologia co o quotidiano. Destaco, ainda, a forma de expressão dos sentimentos relativos à ideia emergente do conjunto das sessões e de cada uma de modo individual. Apesar de confluirem num só sentido conseguimos, pelas palavras atribuídas/seleccionadas apercebermo-nos do grau de ligação dos locais com as nossas vivências. • 2. Mais uma vez o grande grupo foi unânime e acabou por referir como principal facto a dispersão espacial e cultural, nomeadamente: a dispersão psicológica devido à novidade do facto e à recolha de evidências, a sensibilidade do grupo na interiorização dos diferentes espaços, a linguagem utilizada pelos especialistas por comparação à dos professores e o domínio da terminologia utilizada nos locais visitados. • 3. Compreender que ao longo da visita ao Fórum vamos ser	

			confrontados com bastantes incertezas e que a capacidade de observação vai ser fundamental para as ultrapassar, como por exemplo, a distinção entre um calcário e um agregado.	
F11	• Compartilhar opiniões	• Um pouco repetitivo	• Após uma reflexão individual pudemos compartilhar as nossas opiniões / reflexões • Essa reflexão/troca de opiniões podia ter sido logo feita em grupo oralmente e depois por escrito em grupo, o que tornaria menos repetitivo	•
F12	• Na primeira parte da sessão reflectimos sobre o trabalho das três últimas sessões o que me pareceu muito útil já que a discussão foi intra e intergrupos. Pudemos assim partilhar ideias e ponderar aspectos sobre experiências que todos partilhámos mas para as quais a sensibilidade de cada um salienta aspectos diferentes. Na segunda parte da sessão reduzimos o novelity space para a saída de campo ao fórum.	•	• Esta actividade ajudará na reflexão que teremos que fazer brevemente. Na segunda parte o power point também ajudará na preparação da saída de campo com os alunos.	• A passagem a aspectos mais práticos e interactivos ajuda o funcionamento das sessões.
F13	• A "pesquisa" dos recursos naturais utilizados na construção do Fórum de Aveiro – provável proveniência e principais características.	•	• O conhecimento das características dos materiais utilizados na construção do Fórum de Aveiro permitiu um olhar/ /observação diferente e mais atenta deste espaço de lazer e comércio. • Considero ser uma perspectiva	•

			diferente da análise/estudo dos recursos geo-lógicos que potenciará a motivação dos alunos para a abordagem/exploração dos conteúdos conceptuais, atitudinais e procedimentais previstos no programa da disciplina de Biologia e Geologia do 11º ano.	
F14	• - Reflexão em pequeno grupo sobre o contributo das quatro sessões anteriores para a nossa formação pessoal e profissional, as dificuldades sentidas e a pertinência dos saberes partilhados para a abordagem curricular de conteúdos de Geologia.	• Não considero que tenham existido aspectos negativos.	• - Através de um diálogo constante entre os elementos do grupo em que estava integrada, pude ter a percepção dos impactos que as quatro sessões de formação tiveram nos formandos. A troca de ideias, a partilha das visões pessoais dos formandos sobre as sessões de formação ajudaram-me a compreender que as referidas sessões também têm contribuído para reflexões intensas nos colegas do meu grupo. A troca de ideias ocorrida foi muito positiva, pois ajudou-nos a reflectir sobre as mais valias que as temáticas abordadas podem ter na leccionação dos conteúdos de Geologia. Para além disso, as dificuldades sentidas em algumas sessões podem-nos ajudar a compreender a necessidade de procedermos a ajustes na planificação e na realização de saídas de campo com os nossos	• Sem sugestões.

	• - Partilha em grande grupo dos aspectos discutidos em pequeno grupo. • - Pertinência da informação partilhada sobre os materiais de construção e a sua utilização nas construções, em geral, e no Fórum Aveiro, em particular. • - A partilha de materiais sobre a temática em estudo, efectuada pela Formadora. • - O ambiente de diálogo e de troca de ideias que decorreu durante toda a sessão de formação.		alunos (ex.: A visita à fábrica da Felmica pode ser substituída pela observação de fotografias que ajudem os alunos a compreender as transformações que sofrem os recursos geológicos). • - A partilha das reflexões com o grande grupo ajudou-nos a aprofundar algumas das reflexões que tínhamos tido em pequeno grupo e ajudou-nos a compreender a necessidade de abertura a outras formas de ver e de sentir as transformações pessoais e profissionais dos nossos colegas. • - A abordagem ao tipo de materiais usados na construção, às transformações que sofrem e aos critérios de selecção que são utilizados foi muito pertinente, muito bem fundamentada e muito bem explicada com o auxílio a informações muito pertinentes, que foram partilhadas através de esquemas e de imagens muito bem seleccionadas. • - Durante a sessão de formação ocorreram vários momentos de debate e de troca de ideias entre os formandos e a formadora.	
F15	• Reflexão em grande grupo sobre a pertinência das sessões anteriores (diferentes modos de "observar" os recursos) e sem	•	•	•

	ajuda de guiões			
F16	• Excelente abordagem aos conceitos e discussão implementada pela formadora relativamente a actividades desenvolvidas anteriormente e futuras.	• Algum cansaço instalado pela altura do ano lectivo.	• A formadora fez a discussão intergrupos e a nível de grande grupo de todas as actividades desenvolvidas nas sessões 6 e 7; preparou-se a saída ao Fórum de forma muito eficaz.	• O cansaço mental dos formandos, na fase final do 2º período dificulta a sua atenção.

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Snapshot: Sessão 11, 12 e 14

Data de realização da sessão: 14 e 15 de Abril de 2011

Formandos	**Como decorreu a sessão?**		**Como é que eu sei?**	**Como melhorar a qualidade das próximas sessões?**
	Indique os aspectos positivos da sessão.	**Liste** os aspectos negativos que ocorreram durante a sessão.	**Explicite**, em articulação evidente com os comentários feitos nas colunas anteriores, os aspectos que permitem fundamentar as suas afirmações.	**Refira** aspectos que possam contribuir para melhorar o trabalho que tem sido realizado.
F1	Sessão 11 • - Divulgação contextualizada dos materiais didácticos para AESA, no caso particular do Fórum de Aveiro. • - Identificação dos locais de paragem, descrição de tarefas e conteúdos atitudinais e procedimentais a explorar no âmbito do tema "Recursos Geológicos". Sessão 12 • Correcta contexualização dos materiais didácticos a utilizar	• Nada a referir. • Nada a referir	Sessão 11 • -Utilização de documentos bem construídos e devidamente orientados. • - Participação activa do grupo de formandos. • - Correcta gestão do tempo da sessão Sessão 12 • - Facilidade na identificação das tarefas em cada paragem bem como na metodologia de trabalho	• Nada a referir.

	durante a AESA. • - Rigor científico nos conteúdos conceptuais transmitidos. • - Planificação cuidada das tarefas a executar durante a AESA. • Sessão 14 • - Trabalho desenvolvido em grupo que permitiu, a partir dos materiais didácticos fornecidos: • - a sua adaptação para a AESA no âmbito da leccionação do tema. • - construção de novos materiais didácticos.	• - Escassez de tempo para a conclusão dos documentos pretendidos.	a desenvolver em cada uma. • - Disponibilidade e atenção por parte da formadora no esclarecimento de dúvidas e referência a aspectos pertinentes no âmbito da AESA. • - Os materiais fornecidos pela formadora permitiram o "elencar" de um trabalho motivante e sequenciado. • - Bom ambiente de trabalho. • - Disponibilidade da formadora para esclarecimento de dúvidas	
F2	NR	NR	NR	NR
F3	1 - Conhecer o guião de trabalho dos alunos. 2- Efectuar a visita ao Fórum. 3 – Poder modificar e programar as actividades a realizar antes e depois da saída.	4- A Dr.ª Nilza falhar mais uma vez. 5- Os trabalhos a efectuar pelos grupos têm alguma similaridade, nomeadamente, no que se refere à análise da rugosidade dos materiais.	1- Com todos os conhecimentos que tínhamos até ao momento e conhecendo o Fórum, tinha curiosidade de ver a forma de abordagem da visita de estudo. Era, também chegado o momento de podermos pensar sobre o que fazer com os nossos alunos no 3º período. 2- Era necessária esta visita, para recolher material e estudos o guião em loco. 3- Dada as diferenças entre os alunos e o tempo disponível no 3º período em cada turma cada professor tem necessidade de organizar o seu trabalho de forma mais restrita ou alargada. Havendo ainda a possibilidade de fazermos	Conhecer as adaptações dos outros grupos e as actividades que estes vão realizar na preparação e pós visita.

			opções comuns. 4- Sendo coorientadora tem responsabilidades e sendo especialista deve divulgar os seus conhecimentos junto de quem os pode por em prática. 5- Apesar de na análise em grupo existir alguma vantagem nisso, é um bocadinho a descontextualizado para o estudo dos agregados e ligantes.	
F4	NR	NR	NR	NR
F5	NR	NR	NR	NR
F6	- Possibilidade de contacto com os materiais que irão ser usados na actividade exterior à sala de aula. - Análise dos vários aspectos que irão ser objecto de estudo por parte dos alunos. - Ter tido a oportunidade de tomar consciência da imensa exploração de recursos que é necessário fazer para edificar um espaço que é fundamentalmente um local de lazer…! - Ter tido a oportunidade de poder experimentar e explorar sensações através das quais é possível distinguir materiais naturais de materiais artificiais. - Poder constatar como, através de um forma quase lúdica, é possível estudar coisas sérias e cumprir dessa forma um dos tópicos do programa do 11º de BG.	- Não identifiquei aspectos negativos.	Nada a referir.	Nada a acrescentar.
F7	- Materiais fornecidos pela	Nada a destacar	Os materiais fornecidos pela	Nada a destacar

	formadora (guiões); - Trabalhos de grupo para preparar a saída de campo, - Visita ao local da saída de campo; -Apoio da formadora nestas sessões.		formadora têm sido extremamente úteis, como base de trabalho para a concepção dos guiões para a turma que vou levar na saída de campo. Na minha opinião são materiais muito bem concebidos para a realidade concreta do Fórum da Aveiro e para os objectivos que se propõem atingir. A visita ao local da saída de campo com o apoio da formadora e dos colegas, permitiu-me conhecer mais ao pormenor a realidade em causa, aplicar os guiões, apropriando-me das possíveis dificuldades dos alunos e esclarecer todas as dúvidas que me foram surgindo. Considero que o trabalho de grupo desenvolvido na sessão foi crucial, para a preparação da visita, onde contamos com o apoio da formadora e dos colegas para as diversas tarefas que fomos concretizando.	
F8	• NR	• NR	• NR	• NR
F9	1 – A distribuição do documento sobre a proposta de materiais didácticos para o Fórum de Aveiro constituiu um bom suporte de análise e reflexão a nível do grupo, tendo em conta a experiência diversificada de cada grupo. 2 - A concepção do documento distribuído permite uma análise ampla e uma aplicação diversificada dentro de um conteúdo bem definido	A ausência de reflexão inter-grupos, que enriquece o trabalho desenvolvido em consequência do contributo da vivência de outras experiências. Uma análise contextualizada desta actividade na actual unidade de ensino – Recursos geológicos.	1 – Uma óptima estratégia de fazer a preparação prévia de uma saída ao exterior. 2 – A multiplicidade de variáveis a poder ter-se em conta na reformulação deste guião e a grande receptividade por parte dos formandos em a analisar e	A gestão do tempo quando os grupos de formandos se empenham na sua plenitude.

	e direccionado. 3 – A estrutura do documento dinamiza uma aprendizagem construtivista das Geociências no quotidiano do nosso dia-a-dia, recorrendo a um AESA numa perspectiva CTS, independentemente da faixa etária dos aprendizes, estando coerente com o suporte teórico fornecido em sessões anteriores. 4 – A importância da visita prévia ao local para elaboração do guião. 5 – A reformulação do documento a explorar. 6 – A aplicação prévia do documento elaborado antes da saída definitiva ao exterior por diferentes formandos. 7 – A percepção e consciencialização de que há sempre algo de novo a ver	Uma análise mais ampla sobre o ensino da importância e dimensão dos recursos geológicos no emergir de uma Socio-geologia determinante na orientação do Futuro do século XXI.	reformular. Sentiu-se a dinâmica de grupo. 3 – Uma articulação evidente entre o conhecimento teórico analisado reflectido e pesquisado em sessões anteriores com o documento proposto como meio adequado, versátil e coerente de o aplicar. 4 – O reconhecimento do local e sua implicação na concepção do documento. 5 – Proporcionar ao aluno através do guião uma sensibilização para a observação vulgar e para a observação científica. 6 – O equilíbrio dinâmico é crucial em qualquer domínio do conhecimento para a sustentabilidade.	A realização de um colóquio com responsáveis de diferentes instituições locais sobre a utilização correcta e sustentável dos recursos geológicos no Concelho ou distrito de Aveiro como agente complementar na Educação Geoambiental da comunidade.
F10	Apresentação, fundamentação e pré-validação dos materiais didácticos a aplicar no Fórum de Aveiro após visita ao local		(Turno da manhã, dia 14) Apresentação em Ppt dos materiais didácticos a aplicar no Fórum de Aveiro e debate/discussão em pequeno grupo das possíveis adaptações a efectuar em função das limitações de cada escola (blocos destinados à leccionação, características dos alunos, critérios de avaliação). (Turno da tarde, dia 14) Reconhecimento do local e validação da exequabilidade da	

	Pertinência da avaliação Adaptação e avaliação dos materiais ao contexto turma		saída. Verificar in situ se as tarefas são facilmente concretizadas e quais os melhores quatro pontos de execução da actividade. 2. (Turno da tarde, dia 15) Debate/discussão em pequeno grupo do processo de avaliação dos alunos no decorrer desta actividade prática. O nosso grupo é o mais heterogéneo porque envolve um maior número de escolas, cada uma com uma filosofia diferente. Por exemplo, na minha escola, de acordo com os critérios aprovados em Conselho Pedagógico a avaliação dos instrumentos de avaliação é dada pela fórmula 60%(1CT) + 30%(1CP)+ 10%A, em que CT= componente teórica; CP= componente prática e A= atitudes. O instrumento de avaliação prático a integrar a fórmula envolve duas aulas (saída e pós-saída) e está calendarizado para os dias 30 de Maio e 1 de Junho, a primeira na aula imediatamente a seguir à saída de campo ao Fórum de Aveiro. Esta situação é bastante limitadora, acrescida ao facto de trazer uma turma em regime "voluntário". Tenho tido alguma dificuldade, face ao reduzido número de aulas até ao momento da aplicação e pós, encontrar uma situação motivadora	

	Partilha pela formadora e formandos de materiais		para os alunos e que não os coloque numa situação de desvantagem perante os restantes. Esta situação foi exposta ao pequeno grupo, o qual ficou surpreso e ciente das minhas limitações. 3. Dividimos tarefas e formámos dois subgrupos. Um ficou responsável pela adaptação do guião, especificamente pela elaboração de uma tabela para cada uma das paragens a efectuar, de modo a simplificar o trabalho do aluno. O outro ficou responsável pela elaboração dos critérios e correspondentes descritores. Fiquei inserida neste último, mas pelo facto de não conseguir planificar a saída de campo nos diferentes momentos (pré-saída, saída, pós-saída) foi extremamente difícil tentar definir qualquer coisa. Pelo que no final não houve trabalho produzido visível. Ficámos com a sensação de que nada fizémos! 4. A formadora disponibilizou todos os materiais que construiu e permitiu-nos a utilização de alguns diapositivos o que facilita a adaptação/re-construção dos materiais didácticos. O grande grupo também partilhou algum material, com destaque para o vídeo sobre as rochas ornamentais, que	

			penso ir ser utilizado pela maioria na contextualização da temática.	
F11	Ter uma orientação/sugestão de guião previamente Ter uma orientação/sugestão de guião previamente e a ida ao Forum no dia anterior Troca de ideias sobre avaliação	proceder às alterações/sugestões ao guião inicial, antes de ir com o guião ao Forum, ver se resultava	Antes de proceder às alterações/sugestões ao guião inicial, devíamos ter ido primeiro ao Forum com o guião inicial, para assim ter uma ideia do que íamos ver e o que podíamos alterar/adaptar para os nossos alunos Foi uma sessão muito rentável uma vez que ao colocar em prática no dia anterior o guião, ficamos com uma ideia dos objectivos e de como o podíamos alterar de acordo a experiência tida no trabalho de campo . Sessão sobre avaliação serviu para troca de ideias sobre o que é avaliação e principais dificuldades sentidas pelo avaliador permitindo assim troca de experiências e aquisição de informação	
F12	Os materiais apresentados pela formanda estão muito completos e permitem múltiplas adaptações. A deslocação ao Fórum no período da tarde permitiu conhecer in locu os locais a reforçar aos alunos pelo que considero bastante interessante.	Tanta informação nesta altura do ano necessitaria de muito tempo para trabalhar os materiais.	O período que tivemos para adaptar os materiais à nossa realidade foi muito insuficiente, tendo portanto que completar essa tarefa noutro momento.	O trabalho foi muito produtivo. O facto de estar a trabalhar com colegas de outras escolas permitiu a troca de ideias que considero enriquecedora. Considero sempre que a partilha é a melhor maneira de se aprender.
F13	A análise concreta de um exemplo de aplicação didáctica para o estudo numa perspectiva AESA dos recursos geológicos. Visita guiada ao Fórum de Aveiro – conhecimento in loco das		O facto de ser previamente fornecido aos formandos uma proposta de guião e ter sido realizada uma análise/discussão prévia sobre as estratégias metodológi-cas, constitui desde	

	características e provável proveniência dos materiais utilizados na sua construção.		logo uma enorme mais-valia no percurso de formação. É inquestionavelmente mais simples partir de uma proposta concreta e efectuar os ajustes considerados necessários ao contexto e tipo de alunos, do que construir de raiz um documento para o efeito. A justificação anterior é igualmente válida para a visita guiada ao Fórum de Aveiro – conhecimento in loco das características e provável proveniência dos materiais utilizados na sua construção.	
F14	- Estrutura da sessão foi excelente. - Pertinência dos conteúdos abordados.	Não considero que tenham existido aspectos negativos.	- Primeiro foram apresentados pela Formadora os materiais didácticos para a saída de campo ao Fórum Aveiro, seguido de trabalho em pequeno grupo, onde foram discutidas possíveis adaptações ao guia de campo, as actividades que consideramos importantes para a preparação da saída de campo e para o pós saída de campo. Depois fomos ao Fórum Aveiro, ver o local onde vão ser realizadas as actividades, o grau de consecução das mesmas e possíveis ajustes às actividades propostas (ex.: em vez dos alunos usarem as mãos para verem o nível de deslizamento em diferentes materiais geológicos, podem utilizar o sapato). Posteriormente procedemos à discussão em pequeno grupo da forma como vamos avaliar os	Sem sugestões.

	- Debate/discussão em pequeno grupo dos materiais didácticos apresentados e co-construção de outros recursos. - A partilha de materiais sobre a temática em estudo, efectuada pela Formadora. - Grau de abertura demonstrado pela Formadora para poder adaptar os materiais didácticos ao Fórum Viseu.		alunos no decorrer desta actividade prática. - Esta sessão revestiu-se de grande pertinência, na medida em que se traduziu no culminar das temáticas abordadas nas sessões anteriores e no operacionalizar de uma saída de campo ao Fórum Aveiro, que se traduz em actividades muito interessantes para os alunos realizarem. Nomeadamente actividades diversificadas de preparação da saída de campo, actividades de campo e actividades de pós saída de campo. Foram, ainda, discutidos aspectos relativos à avaliação dos alunos. - Em pequeno grupo pudemos tomar conhecimento dos materiais didácticos que foram apresentados, discutindo os aspectos que considerávamos mais pertinentes. Pudemos, também, passar pelo "papel de alunos" realizando e discutindo as actividades propostas no local da saída de campo. Tivemos a oportunidade de adaptar os materiais didácticos ao contexto das nossas escolas e aos níveis de escolaridade dos nossos alunos. Tivemos, ainda, a oportunidade de co-construir instrumentos de avaliação dos nossos alunos e de discutir as estratégias que poderíamos implementar. - A Formadora partilhou todos os	

	- O ambiente de diálogo e de troca de ideias que decorreu durante toda a sessão de formação.		documentos de apoio, que nos vão ser muito úteis quando realizarmos as saídas de campo com os nossos alunos. - A Formadora mostrou abertura para que eu pudesse adaptar os materiais didácticos apresentados ao Fórum Viseu, dada a proximidade do mesmo com a escola onde estudam os meus alunos. A Formadora manifestou total disponibilidade para me acompanhar numa saída de campo ao Fórum Viseu, de modo a in situ podermos explorar formas de adaptação dos referidos materiais didácticos. - Durante a sessão de formação existiu um bom ambiente de diálogo e de partilha de ideias, que foi útil para o aprofundar as reflexões ocorridas.	
F15	Sessões 11 e 12 - Aplicação do guião Sessão 14 Trabalho em grupo para elaboração das tabelas para avaliação da sessão com os alunos	Sessões 11 e 12 Faltou o mapa do Forum….quem não o conhece ficou um pouco baralhado com a localização dos locais A, B, C e D Sessão 14 Tempo muito escasso para elaboração das tabelas e correcção dos guiões	Sessões 11 e 12 Exploração do guião, da parte da manhã, a utilizar na visita. - A ida ao Forum possibilitou uma melhor análise do guião. Até que ponto o guião é prático? Terá de ser adaptado? Modificado? Sessão 14 Partilha de ideias em grupo	Sessão 14 Esta sessão deveria ter sido distribuída por mais sessões
F16	Excelente abordagem aos conceitos e discussão implementada pela formadora	Algum cansaço instalado nesta altura do ano lectivo.	Excelente dinamização das actividades pela formadora.	O cansaço mental dos formandos, na fase final do ano lectivo dificulta a sua atenção.

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Snapshot: Sessão 13

Data de realização da sessão: 15 de Abril de 2011

Formandos	**Como decorreu a sessão?**		**Como é que eu sei?**	**Como melhorar a qualidade das próximas sessões?**
	Indique os aspectos positivos da sessão.	**Liste** os aspectos negativos que ocorreram durante a sessão.	**Explicite**, em articulação evidente com os comentários feitos nas colunas anteriores, os aspectos que permitem fundamentar as suas afirmações.	**Refira** aspectos que possam contribuir para melhorar o trabalho que tem sido realizado.
F1	• Abordagem clara: - da dimensão e dos propósitos do conceito de avaliação. - das ciladas da avaliação. - dos procedimentos a adoptar nas práticas avaliativas.	• Nada a referir.	• - Participação activa do grupo na abordagem do tema. • - Articulação dos conteúdos transmitidos face a procedimentos já adoptados pelos formandos nas suas práticas avaliativas. • - Reflexão relativa a práticas avaliativas.	• Nada a referir.
F2	NR	NR	NR	NR
F3	• 1 - Conhecer o guião de trabalho dos alunos. • 2- Efectuar a visita ao Fórum.	• 4- A Dr.ª Nilza falhar mais uma vez. • 5- Os trabalhos a efectuar pelos grupos têm alguma similaridade, nomeadamente, no que se refere à	• 1- Com todos os conhecimentos que tínhamos até ao momento e conhecendo o Fórum, tinha curiosidade de ver a forma de abordagem da visita de estudo.	• Conhecer as adaptações dos outros grupos e as actividades que estes vão realizar na preparação e pós visita.

	• 3 – Poder modificar e programar as actividades a realizar antes e depois da saída.	análise da rugosidade dos materiais.	Era, também chegado o momento de podermos pensar sobre o que fazer com os nossos alunos no 3º período. • 2- Era necessária esta visita, para recolher material e estudos o guião em loco. • 3- Dada as diferenças entre os alunos e o tempo disponível no 3º período em cada turma cada professor tem necessidade de organizar o seu trabalho de forma mais restrita ou alargada. Havendo ainda a possibilidade de fazermos opções comuns. • 4- Sendo coorientadora tem responsabilidades e sendo especialista deve divulgar os seus conhecimentos junto de quem os pode por em prática. • 5- Apesar de na análise em grupo existir alguma vantagem nisso, é um bocadinho a descontextualizado para o estudo dos agregados e ligantes.	
F4	NR	NR	NR	NR
F5	NR	NR	NR	NR
F6	• -Principalmente o debate em grande grupo das dificuldades e limitações que quase todos sentimos quando temos que avaliar.	• Não será propriamente um aspecto negativo da sessão mas mais do seu conteúdo. Concretamente, senti muita dificuldade em conseguir perceber o conteúdo da maioria dos diapositivos, pois parece-me que é tudo muito "filosófico" e talvez por isso, é-me difícil	• - Por exemplo, o conteúdo do 6º diapositivo, ciladas da avaliação, é-me difícil de perceber. Embora nos seguintes se pretenda descodificar esse conteúdo, a explicação é feita por recurso a expressões que não me são familiares. Mas provavelmente o problema deve ser meu já que as	• Neste caso concreto da avaliação parece-me que poderia ser utilizada um tipo de linguagem mais acessível, sobretudo mais objectiva, pelo menos para mim.

		entender o seu significado.	restantes colegas aparentemente estariam a perceber todo o tipo de linguagem utilizada.	
F7	• A exploração conjunta, formadora e formandos, do Power Point que a Professora Nilza disponibilizou.	• A ausência da Professora Nilza Costa	• A avaliação é um aspecto que pela sua complexidade teórica, mas também, real e prática na avaliação dos alunos, tem para cada avaliador uma interpretação própria e subjectiva. Na medida em que a perita no tema não pode estar presente, pareceu-me que a partilha de leituras, interpretações, dificuldades e práticas foi importante para o conhecimento real de como a problemática é "lida" por cada avaliador nas diferentes escolas em que se encontram. Assim como os esclarecimentos que a formadora deu para as dúvidas colocadas.	• Nada a destacar.
F8	• NR	• NR	• NR	• NR
F9	• NR	• NR	• NR	• NR
F10	• 1ºOperacionalização da avaliação no contexto educativo actual • 2º A importância da definição de critérios e de descritores/níveis de desempenho	• 3º Não termos tido um exemplo prático concreto de descritores de desempenho	• 1º As informações dadas sobre o processo avaliativo e as dificuldades inerentes despoletaram no grande grupo um debate/discussão intensa, demonstrativa da preocupação sentida por todos nós neste campo. • As experiências de alguns colegas permitiram-nos reflectir nas nossas práticas e pensar nas práticas mais viáveis para os nossos alunos.	• Sem sugestões.

			• 2º O grande problema da avaliação é a sua subjectividade, logo é necessário torná-la o mais objectiva possível. Tal processo só é possível se definirmos muito bem o que queremos avaliar, como e quando. É essencial definirmos critérios, instrumentos de avaliação e descritores. Esta é uma área na qual ainda sinto algum grau de desconforto devido à falta de formação nesta área específica. • 3º Teria, a meu ver, sido importante a sessão relativa a este item ter sido mais extensiva, de modo a podermos em pequeno e grande grupo, a partir da mesma situação, definirmos descritores de desempenho.	
F11	• Ter uma orientação/sugestão de guião previamente e a ida ao Forum no dia anterior • Troca de ideias sobre avaliação	•	• Foi uma sessão muito rentável uma vez que ao colocar em prática no dia anterior o guião, ficamos com uma ideia dos objectivos e de como o podíamos alterar de acordo a experiência tida no trabalho de campo . • Sessão sobre avaliação serviu para troca de ideias sobre o que é avaliação e principais dificuldades sentidas pelo avaliador permitindo assim troca de experiências e aquisição de informação	•
F12	• Nesta sessão foi-nos apresentado um power point sobre avaliação	• Para alguns de nós a explicitação de critérios e indicadores não era	• Foi bastante lenta a construção do nosso referencial de	• Estes aspectos de discussão e partilha de ideias são muito

	que considero esclarecedor. O trabalho seguinte que consistiu em construir um referencial de avaliação para a nossa saída de campo foi uma actividade morosa, mas que no final considerei um dos aspectos mais positivos desta formação, já que a tarefa de avaliar foi desde o início da formação que considerei como a uma dificuldade sentida.	feita de maneira coincidente. Foi necessário ajustar com a ajuda da formadora a terminologia mais correcta a utilizar.	avaliação. O que quer também dizer que foi muito participado e interiorizado o processo.	importantes na formação. A formadora conseguiu clarificar as situações de dificuldade de aplicação de terminologia adequada.
F13	• A discussão/partilha de opiniões sobre diferentes aspectos do processo de avaliação. • A construção de materiais para avaliação da Visita de Estudo ao Fórum de Aveiro.	• Considero ser pertinente dedicar mais do que uma sessão para a abordagem desta temática – houve pouco tempo para em, grupo de trabalho, aprender a construir grelhas de avaliação.	• A reflexão sobre questões relativas à subjectividade inerente a qualquer processo de avaliação e formas de a minorar/ultrapassar.	•
F14	• - Apresentação de linhas orientadoras sobre a avaliação dos alunos. • - Análise das ciladas da avaliação e apresentação das formas possíveis de as poder ultrapassar. • - Partilha em grande grupo das práticas avaliativas dos professores (formandos). • - A partilha de materiais sobre a	• Penso que poderiam ter sido apresentados exemplos concretos de instrumentos de avaliação associados às saídas de campo.	• - Através da apresentação de algumas informações pertinentes pude reflectir acerca da forma como posso operacionalizar a avaliação dos alunos. • - A forma como foram apresentadas as ciladas da avaliação levou-me a reflectir acerca da importância do processo avaliativo e acerca de formas possíveis para implementar uma avaliação de qualidade, tendo por base a definição do referente, dos critérios, dos intervenientes, da diversificação dos instrumentos, da triangulação da informação recolhida, entre outros. • - Os formandos puderam	• Sem sugestões.

	temática em estudo, efectuada pela Formadora. • - O ambiente de diálogo e de troca de ideias que decorreu durante toda a sessão de formação.		partilhar algumas das suas experiências avaliativas, o que me ajudou a posicionar as minhas práticas avaliativas com as que os meus colegas implementam. Ajudou-me, também, na confirmação das dificuldades que sinto e que estão associadas ao processo avaliativo dos alunos. • - A Professora Nilza Costa, através da Formadora Dorinda Rebelo, partilhou o documento de apoio à apresentação efectuada na sessão. • - Durante a sessão de formação existiu um bom ambiente de diálogo e de partilha de ideias, que foi útil para o aprofundar as reflexões ocorridas.	
F15	• Reflexão em grande grupo sobre a problemática da avaliação	• Não exploração de alguns exemplos concretos (tabelas...)	• A sessão foi muito teórica, fez-se a exploração do power point	• Discutir e analisar exemplos concretos para a nossa actividade docente teria sido mais produtivo
F16	• Excelente abordagem aos conceitos e discussão implementada pela formadora.	• Algum cansaço instalado nesta altura do ano lectivo.	• Excelente dinamização das actividades pela formadora.	• O cansaço mental dos formandos, na fase final do ano lectivo dificulta a sua atenção.

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Snapshot: Sessão 15

Data de realização da sessão: 30 de Abril de 2011

Formandos	**Como decorreu a sessão?**		**Como é que eu sei?**	**Como melhorar a qualidade das próximas sessões?**
	Indique os aspectos positivos da sessão.	**Liste** os aspectos negativos que ocorreram durante a sessão.	**Explicite**, em articulação evidente com os comentários feitos nas colunas anteriores, os aspectos que permitem fundamentar as suas afirmações.	**Refira** aspectos que possam contribuir para melhorar o trabalho que tem sido realizado.
F1	• - Partilha de estratégias de intervenção para o desenvolvimento de AESA- Visita ao Fórum Aveiro e Fórum Viseu. • - Debate e adequação de formas de intervenção de acordo com o meio envolvente e alunos intervenientes.	• Nada a referir.	• - As diferentes estratégias apresentadas em trabalho de grupo, permitiram melhorar a proposta de intervenção pedagógica apresentada pelo meu grupo de trabalho. • - A abertura dos grupos intervenientes e a disponibilidade na partilha de material foram e são uma mais-valia para o trabalho a desenvolver no âmbito de • AESA.	• Nada a referir.
F2	• NR	• NR	• NR	• NR
F3	• 1 - Conhecer adaptações que	• 4- A nossa falta de tempo para	• 1- Com a partilha das adaptações	•

	outros colegas efectuaram no guião. • 2- Conhecer adaptações do guião para outros locais e níveis de ensino. • 3 – O intercâmbio de materiais que tem ocorrido sempre nestas sessões com grande franqueza e espontaneidade por parte de todos, formandos e formadora.	elaborarmos uma apresentação mais condigna das adaptações realizadas.	realizadas por outros colegas sentimos vontade de introduzir mais algumas nos nossos materiais. • • 2- O trabalho efectuados por alguns colegas noutros locais danos força para realizarmos nós também outras experiências noutros locais. • 3- É muito bom sentir abertura de todos para construir e partilhar o que somos e temos. • 4- Mesmo com interrupção das actividades lectivas este tempo de festas não permite muito tempo para trabalho, já que a família muitas vezes abandonada, ou insuficientemente atendida o resto do ano não abdica em nos ocupar tempo nestes momentos	
F4	• NR	• NR	• NR	• NR
F5	• NR	• NR	• NR	• NR
F6	• - A colaboração dada pelos meus colegas através das intervenções que fizeram. • - A possibilidade de poder partilhar com eles as minhas dúvidas e dificuldades para a preparação de todos os materiais.	• O facto de não ter partilhado nada com os meus colegas visto estar muito atrasada na preparação dos materiais. • Sinto que recebi, sem ter dado nada em troca. •	• Como estava com algumas dificuldades na forma como fazer a abordagem da preparação da saída com os meus alunos, considero que esta sessão foi crucial. Curiosamente, foram as dificuldades e dúvidas transmitidas pelos meus colegas, que mais contribuíram para me elucidar sobre a forma como poderia orientar todo o trabalho,	• Nada a acrescentar.

			quer de preparação, quer de saída, quer ainda de pós-saída. • As intervenções feitas por todas as colegas mas fundamentalmente pela Margarida Morgado e pela Marta, conseguiram fazer "luz" na minha cabeça.	
F7	• NR	• NR	• NR	• NR
F8	• NR	• NR	• NR	• NR
F9	• NR	• NR	• NR	• NR
F10	• 1º Apresentação da planificação efectuada para a saída ao Fórum de Aveiro por alguns formandos • 2º Valorização do trabalho realizado pelos formandos	• 3º Não ter contribuído na sessão por não ter readaptado os materiais didácticos em tempo útil	• 1º Foi extremamente importante a partilha de informação por alguns formandos. Verificar diferentes modos de aplicar um determinado material didáctico para o mesmo fim, permitiu-nos, perante as realidades escolares de cada um, alargar as nossas visões e minimizar as dificuldades sentidas por alguns na execução da actividade. • 2.º Ouviram-se expressões do tipo "nunca tinha pensado nisso, parece uma boa estratégia", "essa deve funcionar com os meus alunos". • 3º A dificuldade sentida por mim na planificação face ao número de blocos destinados para a mesma. O momento pós-saída devia ser no local, mas ainda não consegui definir uma estratégia que considere positiva.	• Sem sugestões.
F11	• Troca de ideias / sugestões de planificação da saída de campo	•	• Foi uma sessão muito rentável pois serviu para troca de ideias	•

	diversificadas		entre os diferentes participantes de acordo com as suas realidades escolares	
F12	• A sessão decorreu num ambiente agradável e descontraído com diversas colegas a partilharem o material já produzido para as suas saídas. A discussão foi enriquecedora para o grupo. •	• Tivemos acesso apenas a algum do material produzido. •	• Foi importante a toca de impressões verificando-se que todos íamos aceitando as ideias uns dos outros, havendo até mudanças na planificação para aproveitar as ideias que seriam mais úteis para cada grupo de trabalho. Este facto é tanto mais importante dada a fase do ano lectivo que atravessamos, de extremo trabalho.	• Todas as sessões de partilha de conhecimentos são as mais úteis. As pessoas manifestam isso mesmo quando sugerem novas formações depois desta.
F13	• Partilha/análise/reflexão das propostas de materiais construídos e/ou adaptados pelos formandos. •	•	• A análise/discussão das propostas apresentadas permitiu conhecer novas perspectivas de adaptação/ implementa-ção da AESA inicialmente proposta pela formadora e, eventualmente, uma possível reformulação dos materiais construídos e/ou das estratégias a implementar em contexto de sala de aula no período pré e pós-visita ao Fórum de Aveiro.	•
F14	• - Apresentação das adaptações dos materiais didácticos efectuadas pelos formandos e debate/discussão acerca da pertinência das mesmas.	• Não considero que tenham existido aspectos negativos.	• - Através da apresentação de algumas das adaptações que os formandos fizeram dos materiais didácticos pude reflectir criticamente acerca das adaptações que apresentei para os meus alunos do 12º ano de escolaridade. Pude, ainda, constatar que posso enriquecer ainda mais a preparação da	• Sem sugestões.

	• - Análise dos instrumentos de avaliação propostos pelos formandos para avaliarem os seus alunos durante a AESA. • - O ambiente de diálogo e de troca de ideias que decorreu durante toda a sessão de formação.		AESA propondo aos alunos que analisem as actividades propostas no guia de campo e sugeriam outras actividades que o possam enriquecer. • - Os formandos apresentaram os instrumentos e os critérios/indicadores e os descritores que vão utilizar na avaliação dos seus alunos, o que me ajudou a reflectir acerca dos instrumentos que eu também vou utilizar na avaliação dos meus alunos. • - Os formandos puderam apresentar a sua opinião relativamente à pertinência dos materiais didácticos na melhoria das aprendizagens dos alunos e na consecução do programa da disciplina de Biologia e Geologia (11º ano de escolaridade) e da disciplina de Geologia (12º ano de escolaridade). • - Durante a sessão de formação existiu um bom ambiente de diálogo e de partilha de ideias, que foi útil para o aprofundar as reflexões ocorridas.	
F15	• NR	• NR	• NR	• NR
F16	• Excelente abordagem aos conceitos e discussão implementada pela formadora	• Algum cansaço instalado nesta altura do ano lectivo.	• Excelente dinamização das actividades pela formadora.	• O cansaço mental dos formandos, na fase final do ano lectivo dificulta a sua atenção.

ANEXO XVII

Transcrição da entrevista realizada a F3

Entrevista realizada a 25/10/2011

00:00min

Ent. – Boa tarde. Antes de mais queria agradecer o ter disponibilizado algum tempo para responder a algumas questões relativamente à oficina que frequentou.

De acordo com as respostas dos formandos aquele questionário que foi aplicado na última sessão, que decorreu a 2 de Julho, a etapa I, que era aquela apresentação e discussão, no contexto de sala de aula, sobre a educação em Ciência, trabalho experimental, perspectiva CTS, AESA, esta etapa I foi considerada a menos importante de todas por alguns formandos, é esta a sua opinião?

F – Na altura foi, embora achasse que para a formação num todo foi uma parte importante, mas foi para mim a menos nova. Portanto acho que foi importante aquela etapa para ficarmos todos ao mesmo nível. No meu caso trouxe pouca novidade em termos de conteúdos. Mas acho que foi importante para termos a certeza que todos estávamos a falar a mesma linguagem.

Ent. – No caso dos colegas que acharam que esta foi a menos importante, acha que esses terão sido também os motivos, ou não?

F – Eu acho que se calhar sim, quando vimos a caracterização do grupo, já havia uma elevada quantidade de pessoas com o mestrado, algumas com o doutoramento. Se calhar também são pessoas que já se debruçam sobre isto, que já lêem, que já fizeram trabalhos em que fizeram pesquisa bibliográfica e então se calhar haverá uma parte significativa já com formação e portanto só fez ali uma aferição, uma repescagem de conteúdos para aquele contexto.

01:43min

Ent. – Que alterações ao plano de formação podiam tornar esta etapa mais útil para o desenvolvimento profissional do professor? Considerou que era uma etapa importante, o que é que poderia ser introduzido nesta primeira etapa que a tornasse mais útil?

F – Tornasse mais útil! Só se fosse uma partilha entre grupos daquilo que se conhecia sobre as diversas perspectivas, a menos que, por exemplo, mas aí teria que haver uma selecção prévia para ver o que é que as pessoas conheciam de cada uma das abordagens mais teóricas que foram apresentadas, para depois ter a certeza que em cada grupo havia uma pessoa que percebia de cada uma, ou de uma certa maneira que fosse dinamizadora ali do grupo. Portanto, que houvesse uma etapa inicial de partilha ou de dúvidas, digamos talvez em grupo e não tema sessão a sessão. Que alguns conheciam e outros não conheciam.

Ent. – Ainda nas respostas dadas pelos formandos ao questionário que foi aplicado no final foi sugerido que devia ter sido dada maior relevância e dedicado mais tempo á avaliação das aprendizagens. É da mesma opinião?

F - Sim. Acho que foi uma falha, tanto pela parte da fundamentação teórica, como pela parte da dificuldade da implementação da avaliação por qualquer um de nós na situação de ensino. Portanto ali houve uma falha de formação na avaliação, que não apareceu a técnica a... mas ao mesmo tempo também, nós próprios, professores é das temáticas em que nós nos sentimos mais inseguros. Acho que é mais difícil avaliar do que planear e realizar uma experiência com muitas variáveis e muito material laboratorial envolvido, porque nós estamos a ajuizar e estamos a traduzir às vezes numa escala de valores ou de números muito reduzida a vida das pessoas. E portanto não sabemos muito bem ou temos sempre dúvidas se os parâmetros que estamos a usar serão os mais pertinentes ou não. Portanto acho que tanto houve falha a nível da formação teórica, porque houve um técnico que não apareceu e que estava previsto, como é daquelas coisas que nós estamos mais ávidas de receber formação. Portanto temos sempre essa dúvida intrínseca.

Ent. - Então acha que deviam ter sido trabalhados outros conteúdos e mais tempo ou o mesmo tempo?

04:06min

F – Mais tempo. Tivemos aquela exposição teórica do que a técnica iria lá fazer, mas para além disso, se calhar nós próprios devíamos ter tido mais um tempo para chegar mesmo a uma grelha ou a um documento, para podermos aplicar na avaliação.

Ent. – Que dificuldades sentiu, se é que sentiu algumas, ao nível da avaliação das aprendizagens dos seus alunos durante a intervenção pedagógica?

F – Ah pois, depois tivemos que arranjar uma forma de avaliar aquilo, porque não tínhamos uma grelha estabelecida da formação, tivemos que chegar a uma forma de avaliar que não fosse muito distante daquilo que os alunos estavam habituados, mas que ao mesmo tempo tivesse algum compromisso com a aplicação pedagógica que íamos fazer. Tivemos que estar ali, eu a e colega, tivemos de estar ali a definir eu vou dar tanto peso a isto e tanto peso aquilo, vou usar estes parâmetros, vou usar os outros. Porque temos que dar esta parte à cognitiva, porque temos que valorizar os registos que eles fazem ou não fazem, porque temos que permitir, isto ao nível dos instrumentos que iam entrar, os pesos de cada instrumento. E depois nos instrumentos o que é que íamos avaliar em concreto, o que é que íamos ver em concreto e que liberdade é que íamos dar. Pois aqui também tivemos de dar alguma liberdade, porque os alunos da colega reagiam de uma forma diferente dos meus. Os meus são mais, eram mais criativos e conseguiam chegar mais longe. Portanto, eu com eles, eles fizeram PowerPoint no fim e com os da colega já não aconteceu isto. Os meus tinham pernas para andar, tive que os deixar andar, ao nível dos instrumentos. E depois claro que isto também teve que mudar nos itens e nos critérios.

Ent. - Há pouco referiu que a formação falhou um pouco ao nível da fundamentação teórica sobre a avaliação das aprendizagens e também, que deveria ter existido mais tempo para a concretização de alguns instrumentos, que conteúdo(s) considera que não foram tratados na formação e que se tivessem sido tratados tinham ajudado a ultrapassar as dificuldades sentidas?

F – Aquela diferença entre... já não sei muito bem quais eram os termos, porque eu utilizo outros. Eram os indicadores, os objectivos...

Ent. – Os critérios?

F - Os critérios e não sei quantos...

Ent. Os indicadores e os descritores?

F - Essas três palavras que eu usava com uma outra hierarquia. Os descritores, depois eram os mais pormenorizados, depois eram já não sei quais... os indicadores e os critérios. Nos critérios não fazia bem essa diferença, se calhar fazia critérios que eram indicadores. E portanto se calhar precisava de ter tempo para treinar isso mais. Que no fundo quando eu fui construir os meus instrumentos de avaliação, eu esqueci os critérios e passei logo para os indicadores que chamava critério de acordo com... fui seguindo um bocadinho o meu modelo antigo, porque não tinha tido tempo necessário para ir fazendo a distinção entre os dois e para poder partir para o novo modelo. Acho que se calhar se tivéssemos feito instrumentos já com essa descrição totalmente. Houve depois alguém que enviou uma série de informação pela internet, mas era muito e eu não consegui ter tempo para estar a fazer e a aferir tudo naquela altura. Tivemos que aferir o guião. Houve uma das colegas que enviou uma série de grelhas que podiam servir para ajudar, para fazer isso, mas eu não tive tempo para fazer isso.

Ent. – Então no fundo, se eu percebi, era importante que na formação se tivesse concretizado mais, nomeadamente, que critérios posso utilizar para avaliar os alunos, que indicadores devo utilizar e que descritores para os seriar.

F – sim.

Ent. – Por várias razões relacionadas com a logística, a temática da avaliação não foi abordada, no contexto da formação exactamente como estava inicialmente prevista. Foi abordada na altura em que foram

apresentados os materiais didácticos. Em que momento do programa de formação considera que esses conteúdos relacionados com a avaliação das aprendizagens deviam ser integrados?

F – Não achei mal ser naquele momento. Estava antes, mas se calhar se fosse antes ainda estaríamos muito distantes dos instrumentos e seria pouco concreto. Se calhar íamos aperceber lá das tais noções teóricas, mas depois íamos ter as mesmas dificuldades para a concretização dos indicadores, descritores e tudo isso. Mas ali não estava mal, eu até acho que estava bem, embora, bem, a passagem mais abrupta talvez fosse a outra, a passagem dos técnicos para a avaliação. Nós vínhamos dos arquitectos e das visitas de estudo, todos contentes e felizes e de repente apanhávamos novamente com a teoria da avaliação, quase que assim um bocadinho de choque, mas para o trabalho que estávamos já a pensar, a seguir penso que estava bem.

09:15min

Ent. – Eventualmente dividir em duas sessões? Uma quando foi feito o enquadramento e outra mais tarde para a concretização?

F – Talvez. Parece-me que sim, parece-me que sim, que seria vantajoso. Assim teríamos mais tempo para mastigar e até para apresentar dúvidas na segunda sessão, quanto à clarificação de indicadores, descritores...

Ent. – Que outros conteúdos considera que o plano de formação devia contemplar e que eventualmente não tenham sido tratados, tendo em conta esta formação em particular?

F - Não me estou a lembrar de nada em concreto, gostei muito da parte dos técnicos e portanto podia sempre haver a visão de outros técnicos. Mas conteúdos propriamente ditos não.

Ent. – Ainda de acordo com esse questionário, que foi aplicado no final da formação, foi também sugerido que a oficina de formação não se devia ter estendido tanto no tempo, ela começou em Outubro de 2010 e foi até Julho de 2011, também é dessa opinião?

F – Houve uma etapa inicial que nós, por ser muito espaçada no tempo, nós ainda não nos envolvíamos bem, também era aquela parte mais teórica. Ainda não entravamos muito nas preocupações da formação. Íamos lá fazer um dia por mês e portanto conseguíamos manter aquilo bastante distante da nossa vida, das nossas preocupações. Portanto, também depois a etapa final foi mais intensa. Talvez se essas três, quatro meses pudessem ser em dois meses de quinze em quinze dias, talvez fossemos entrando mais ali na dinâmica da formação.

Ent. – Então neste caso terminar mais cedo ou começar mais tarde?

F – Começar mais tarde.

Ent. – E em termos de duração, as 50horas foram adequadas?

F - Isso eu acho que foi adequado, quanto muito até mais tempo [risos].

Ent. – Que outras razões é que os colegas... é a sua opinião, mas é para tentar perceber o grupo de formação. Que justificações terão os colegas para dizerem que não devia ser tão extensa no tempo. Será a mesma razão ou poderá ser outra?

F – Poderá ser essa ou poderá ser o tempo que a acção requereu a cada um de nós aos sábados e nas nossas interrupções. Ou seja, naquele tempo que nós docentes podemos ter para organizar o nosso trabalho da escola, o nosso trabalho familiar e a nossa família e ter um bocadinho para relaxar, ficou muitas vezes condicionado e comprometido. Por isso talvez... e isso aconteceu durante um ano inteiro. Nós tivemos durante um ano inteiro a nossa vida familiar e o nosso trabalho escolar comprometido. Tínhamos que reservar aquele tempo e mais o tempo para a reflexão sobre a sessão. Andamos com isso um ano inteiro na cabeça.

Ent. – Então esta seria outra razão que também pode ser apontada.

Ainda de acordo com esse questionário, foi sugerido também que os instrumentos e critérios usados na avaliação dos formandos, na vossa avaliação, deviam ser alterados. Considera que sim e porquê?

12:37min

F – [silêncio]

Ent. – Foram usadas as snapshots por sessão ou conjunto de sessões, as reflexões por grupos de sessões, o portfolio. Alguns formandos sugeriram que os instrumentos deviam ser alterados. Qual é a sua opinião?

F - É assim, a tal coisa, eu acho que talvez essa sugestão se prendesse com a tal preocupação constante com esta formação. Que é esses documentos tinham que ser elaborados para todas as sessões, mais para um conjunto de sessões, mais para o final das sessões. Portanto foi uma avaliação que foi muito exigente para nós.

Ent. – E aqui exigente em termos de tempo?

F – Em termos de tempo e de reflexão também. Nós tivemos que investir tempo e tivemos que ir repescando, reflectindo, ir buscando novamente os documentos e as coisas que tínhamos feito naquela sessão para conseguirmos elaborar aquelas sínteses intermédias e no final ter que ir repescar todos os materiais que tínhamos elaborado, dar uma nova apresentação, compilar e tal. Foi exigente em tempo e também na própria reflexão.

Ent. – Na execução também, ou seja, foi exigente também na concretização das reflexões?

F – Sim.

Ent. – Mas considera que os instrumentos usados estavam articulados com o processo formativo?

F – Eu acho que sim. Eu acho que se nós fizermos uma formação que não sirva para nós reflectimos sobre nós, sobre as nossas práticas, para as mudar, também não serve a formação. Foi uma ocupação, obtivemos créditos ou outra coisa qualquer. Mas não foi propriamente... não teve um impacto em nós, na nossa reflexão e nas nossas práticas a seguir. Se ao mesmo tempo foi exigente se calhar também foi eficiente, pronto [risos].

14:30min

Ent. - Como sabe acompanhei a sua visita ao Fórum e visitas realizadas por outros professores, dá análise dos registos que fiz nas várias visitas e das respostas que os alunos deram ao questionário no final da intervenção pedagógica, constatou-se que as actividades levadas a cabo pelos formandos e a forma como estes as desenvolveram foram diferentes. Por isso eu gostava de saber que tipo de actividades práticas, laboratoriais, de pesquisa, experimental, desenvolveu com os alunos na intervenção pedagógica. Que as tipificasse as que realizou antes, durante a saída e depois da saída.

F – Antes da saída tivemos uma aula de 90 minutos, salvo erro, com apresentação que elaborei que tinha uma mistura de tudo, desde o que a colega tinha elaborado, desde o que nos tinha dado, de fotografias que nós tínhamos tirado, portanto e outras que nós fomos buscar por causa das ligas e dos metais. Fizemos ali uma mistura de informação, muito vasta, e portanto houve ali uma parte de apresentação e houve uma parte do filme, aquele filme sobre as rochas ornamentais de Portugal. Portanto, houve análise de um conteúdo audiovisual, houve análise de imagens e problematização aí, o que será isto, o que será aquilo, como será feito... portanto problematização e tinha havido análise de amostras... deixa-me pensar, isso foi depois, chamamos a atenção foi para os polimentos e características dos polimentos dos materiais em geral. Actividade laboratorial propriamente dita, antes da saída não. Depois da saída, no guião mantivemos aquela parte de características do polimento dos materiais em que eles analisavam *in loco*, aquela parte experimental no campo, na alteração do guião que fizemos. E posteriormente a isso, eles fizeram uma síntese e uma partilha de informação de tudo o que tinham, no geral, e depois cada grupo, por si, é que levou o seu trabalho para onde quis. Portanto, no meu caso em concreto, uns levaram para pesquisar mais informação, por exemplo no caso das ligas metálicas, que complementasse aquilo em que tinham sentido dúvidas no campo. Portanto aí o trabalho prático foi para a pesquisa na internet; outros levaram para a

parte das características do polimento. Portanto e então aí também estiveram um bocadinho à frente, o que terá influenciado o polimento e isto e aquilo. E a debater isso e a questionarem entre si. E depois aos outros da parte das cerâmicas e dos ligantes, também foi mais à base de síntese de informação e tal. Não estivemos propriamente a fazer nenhuma actividade experimental ou laboratorial. Eles... é assim, aquela turma também era um bocadinho assim, eles eram muitos e tinham um bom raciocínio e uma boa compreensão, de foram que as dúvidas que eu acho que persistiram eles a seguir procuram resolve-las. E também não achei que uma actividade experimental ali a seguir... tinha que os condensar todos sobre um mesmo problema e, assim, eles puderam ter cada um o seu problema, a sua dinâmica e partilhar com os outros a seguir. Até as suas dúvidas e as suas perspectivas e as pesquisas que tiveram que fazer para entender a parte das ligas.

Ent. – Tendo em conta a proposta e as alterações que introduziram no guião, se lhe pedisse para tipificar o tipo de actividades que foram desenvolvidas no como é que as tipificava?

18:47min

F – Nós tentamos que os alunos não fizessem actividades repetidas ou fizessem o mínimo possível de repetidas, só as que fossem mesmo pertinentes para a comparação pontual, entre este e aquele lado, para comparar determinado parâmetro. Portanto daí nós termos tirado algumas questões que era, por exemplo, chegar a um lugar e observar o que o rodeava, ou seja, ele voltar a olhar para os materiais todos. Nós depois de eles olharem para os materiais todos uma vez, a seguir centravam-se só no deles. E depois colmatamos essa falha, digamos assim, de eles não olharem para todos os lados para todos os materiais com aquela síntese que fazíamos no final, lá em cima. Em que eles tinham que partir de todos os materiais, tinham-se debruçado sobre um e chegavam ao fim e voltavam a olhar para todos os materiais. Portanto tiramos observações que os pudessem dispersar no momento da análise concreta do material.

Ent. – Ao nível da preparação da saída, com os alunos, que componente é que valorizou mais, foram os conceitos, foram os procedimentos a adoptar, o material necessário à saída?

F – Não. A dúvida... digamos assim, ou seja, motiva-los para a diversidade de coisas que eles poderiam encontrar e as dúvidas que poderiam ter. Portanto dando-lhes a informação possível para eles poderem olhar à volta e verem, pronto, e verem e depois irem analisar o que estavam a ver. Mas não era propriamente direccionada para uma problemática. Que eles vissem que as rochas, que os materiais existem à nossa volta no geral. Que materiais são, sua tipificação.

Ent. – Mas ao nível da preparação, na sala de aula, antes da saída valorizou alguma destas componentes em particular, os conceitos que iam ser usados ou que iam ser trabalhados, os procedimentos, a forma como eles iam trabalhar ou o material que eles iam usar, houve alguma destas componentes a que tenha dado mais relevo?

20:56min

F - Os conceitos, nomeadamente ao conceito das ligas metálicas e dos agregados sim. Esses foram trabalhados antes, porque eram conceitos novos, tinham que ser definidos, o que era um e o que era outro. Ao nível dos procedimentos não me recordo, mas penso que não dei ênfase nenhuma em particular. Àquela parte de medir, como ia ser a actividade no campo... mas mostrei-lhes, digamos assim, no geral diferentes tratamentos da pedra, no filme aliás isso aparecia e eu salientei, no fim, reparem a pedra pode estar assim ou assado ou assado. E vocês depois no guião vão ter precisamente isso. Que eles também tiveram contacto com o guião antes de ir para o campo. Nessa última aula, a última actividade da aula era dar o guião para a mão, um por grupo, e eles analisavam e viam mais ou menos o que é que lá estava.

Ent. – O material que eles usaram no campo foi preparado por eles, foi a colega que distribuiu?

F – Havia uma lista de material que era apresentada no ultimo slide. Esta é a lista de material que cada grupo tem que ter. Pronto e então havia lá logo um elemento do grupo que se encarregava de que tudo estaria lá.

Ent. – Vamos agora pensar qual foi o papel do aluno. Que tipo de intervenção teve o aluno na preparação da saída, depois durante a saída, na sua opinião que papel é que ele assumiu?

F – Muito autónomo [risos] o aluno andava muito autónomo no seu grupo. Portanto era o seu grupo, que andava ali a fazer o seu trabalho e até às vezes quando a professora se aproximava... então professora agente já fez, já fizemos, já não sei quê. Não solicitavam tanto a participação da professora. Às vezes quando estavam um bocadinho a olhar para o lado errado de onde tinham que olhar. Não é bem... olhem que a loja é ali, o pilar deve ser mais aquele se calhar não é bem esse, pronto. Mas por exemplo no caso das ligas, só vês essa, olha aqui à volta, não há mais. Às vezes uma pequena orientação, mas depois a análise era feita por eles e o grupo trabalhava bem.

22:56min

Ent. - Então o papel do professor foi... que tipo de papel é que ele desempenhou?

F – Pontualmente um facilitador de algumas observações deles.

Ent. - Esta autonomia no campo também se manifestou no antes e no pós ou teve que dar mais ápio no antes e no pós, relativamente ao campo, há aqui diferenças no papel que desempenharam?

F – Eu acho que mesmo no antes e no pós eles foram muito mais autónomos. Como eu disse, depois da saída eles sabiam o que tinham visto e chamavam, pontualmente, também para os ppts deles. Professora nós temos aqui isto... eram mais os das ligas ou os dos agregados. Professora, nós temos aqui isto mas será bem assim. Era mais coisas pontuais. Os da pedra natural não tinham dúvidas e os outros também não. Eram dúvidas pontuais, o professor ficou mais ao lado, eles trabalhavam autonomamente, sozinhos.

Ent. - E dentro do grupo, sentiu que havia um líder, todos trabalhavam para o mesmo fim?

F – Trabalhavam para o mesmo fim. E também eles sabem que ao logo do ano, eles aqui são avaliados em termos de coesão do trabalho de grupo. E tinham tido uma aula aqui no Antuã, em que houve dois elementos que se armaram em exploradores da floresta e, às tantas, subiram lá uma barreira para tirar a melhor fotografia e tal e levaram um raspanete do tamanho de uma casa e o grupo todo foi penalizado por causa daquilo. Não houve coesão no grupo, porque eles não conseguiram manter o colega ao pé deles. Portanto, daí, quando foram ao Fórum eles não iam cometer uma segunda vez o mesmo erro. Aí mantinham-se coesos e ninguém saia fora do grupo.

Ent. – Olhando agora para a intervenção pedagógica que foi feita no âmbito da oficina de formação, que aspectos é que pensa que foram introduzidos e que foram diferentes do que fazia antes, nas suas práticas anteriores?

F – Uma observação mais sistemática à geologia urbana. Eu já tinha feito outros trabalhos de observação de geologia urbana, mas de uma forma, talvez mais observação e exposição. Mais em grande grupo. Eles não tinham esta autonomia a fazer as coisas. Recordo-me que uma vez em S. João da Madeira fui com uns alunos de técnicas de geologia, andamos a passear o centro todo e íamos todos, agora vamos a este edifício, agora o outro, agora aquele, questionávamos o que será isto, o que será aquilo, uma fotografia, uma análise conjunta, mas não íamos com guião, não íamos com martelo, também não podíamos ir, às tantas notamos quem se calhar uma lupa daria jeito nalgumas situações. Íamos de uma maneira menos formal, menos organizada. Isto também nos dá azo para uma outra saída que se faça. Já sabemos como havemos de organizar.

Ent. – Então, neste caso particular, ao nível da intervenção, os alunos tiveram um papel mais activo neste tipo de espaço de aprendizagem do que nas saídas anteriores?

F – Sim. Mais activo, mais organizado, comparado com outras saídas à geologia urbana.

26:16min

Ent. – Relativamente aos conteúdos que foram explorados, também houve diferença ao nível dos conteúdos que costumava tratar, houve conteúdos que tenham sido valorizados em relação a experiências anteriores?

F – Sim, os agregados e ligantes, e os cerâmicos, não era dado grande relevância a isso, em termos de materiais, como muitas vezes é usado para as cerâmicas e ponto. Ou pouco mais que isso. E agora passo a

olhar os agregados e aos ligantes e as argilas de uma outra maneira e com muito mais relevância, sem dúvida nenhuma e também... pronto... claro que a observação das pedreiras e da fábrica contribuiu para isso. Para nós termos a base para podermos fazer essa análise a partir daí.

Ent. – Então considera que este tipo de guião, para trabalhar com os alunos neste ambiente favorece a exploração de interacções entre a geologia, a tecnologia e a...

F – Ah sim, favorece. Favorece porque eles quando olham até para uma pedra com um determinado acabamento tem que lhe associar uma determinada tecnologia. E uma tecnologia foi produzida por uma dada ciência e, portanto, as coisas depois a seguir... pelo menos umas conduzem às outras. E se não é no trabalho anterior de preparação que se mostra a máquina a trabalhar, num trabalho posterior a questão surge. Afinal mas isso é feito com a mesma máquina, a máquina é diferente, com água, sem água, que implicações, que dureza, que resistência, então é por isso que lá em casa... é por isso que no cemitério não sei quê...quantas... e eu tenho que lavar aquela campa x e a outra não tenho. Portanto as coisas depois levam ao conhecimento das tecnologias e às vivências pessoais de cada um, interpretadas à luz da ciência. Portanto, não é só a ciência e tecnologia mas a vida pessoal de cada um também ganha com isso. Ganha sentido, ganha a explicação, digamos assim. Não é fazer por fazer, acontecer por acontecer, é acontecer porque há uma raiz científica. E se há uma chega ao quotidiano.

Ent. – Então sentiu que o aluno ao desenvolver reste tipo de actividades compreende melhor a utilidade dos recursos geológicos?

F – E compreende melhor a utilidade dos recursos geológicos na sua vida, na vida próxima deles e, se calhar, olha para a pedra da casa dele e já sabe porque é que ela tem lá uns riscos ou não tem riscos nenhuns e é capaz de ser mais selectivo quando a mãe for mudar de pedra chamar a atenção que lá no Fórum havia não sei quê. Porque também tem esse feedback deles. Porque eles também dizem que agora a minha mãe não quer ir mais comigo ao Fórum, diz que cada vez que lá for vai apanhar uma seca de eu estar a falar não sei o quê, que eu já fui não sei a onde, que a professora falou aqui na aula... Pronto, às vezes falo de situações de Portugal, daqui ou dali, ou dacolá, em determinadas zonas e depois diziam-me eles, professora fui com a minha mãe à Serra da Estrela e não me calei o caminho todo. E ela diz que não vai mais comigo por causa da professora de biologia [risos]. Chega à vida deles, dá sentido às coisas que o rodeiam.

Ent. – Então sentiu que eles tentaram reproduzir a saída realizada com a família.

F – Com a família, exactamente com a família.

Ent. – Relativamente à organização, à forma como organizou a saída, houve alguma diferença relativamente ao que fazia anteriormente em relação á organização da saída?

F – Na organização, mais ao nível da preparação, da divisão em grupos de trabalho, da tal autonomia e responsabilização de cada grupo, do que tinha que ter, da forma como ia trabalhar e da forma como tinha que corresponder aquele trabalho.

Ent. – Quer fazer mais algum comentário, referir algum aspecto que ainda não tenha sido abordado e que considere que é importante para a melhoria em termos futuros de oficinas desta natureza, algum aspecto que queira referir?

F - Não. Eu acho é que estes trabalhos são bons para os alunos e que tanto faz, se calhar, havemos de ver... se faz tanto sentido para eles isto se feito no Fórum ou na vila deles ou na escola. Nós por vezes limitamos isto à escola porque também cá temos pedras diferentes. Mas será que se nós fizermos isto dentro da nossa escola vai ter o mesmo impacto do eu fizermos naquele local que ele usa, seja ele a Praça de Município ou o Fórum. O local onde ele vai às compras esporadicamente. O impacto se calhar não é o mesmo, porque a escola tem um impacto negativo sobre o aluno. É um espaço de muitos anos, muito fechado. E se calhar nós por limitações de tempo podemos achar que podemos substituir isto por aquilo e não sei se em estudos posteriores que pudéssemos fazer se isto não ia dar diferenças. Porque o novo e o abrirmo-nos à comunidade não é a mesma coisa que permanecermos no mesmo espaço que não tem uma visão positiva muitas vezes no aluno. Uma visão de obrigação.

Ent. – Na sequência do que acabou de dizer sentiu que o facto de eles estarem num ambiente que normalmente não é um ambiente de estudo mas de lazer os envolveu ou acha que teve um efeito contrário.

F – Não. Eu acho que os envolveu, porque eu acho que apesar de eles inicialmente acharem que iam ter muita vergonha de andar... depois esqueceram a vergonha, porque tinham mesmo que fazer aquilo e porque aquilo começou a interessar, e porque aquilo era engraçado, e porque também ninguém os chateava, digamos assim. Até tinham ali um crachá, o segurança... tinham o respeito de toda a gente para fazer aquilo. E eles sentiram-se, de alguma forma, importantes ao fazerem aquilo. E coisa.. que se por exemplo fizessem num espaço escolar não tinha esse impacto, eles não se sentiam a fazer uma coisa nova e diferente. E portanto, se calhar, deixávamos de os estar a motivar por isso, porque tínhamos alunos a fazer coisas que nós queríamos mas sem motivação. Pareceu-me que era motivante ver aquilo. Eu acho também que se eles passam isto a seguir à família é porque de alguma forma os tocou.

Ent. – Mais uma vez obrigada

32: 29min

Transcrição da entrevista realizada a F5

Entrevista realizada a 26/10/2011

00:00min

Ent. – Antes de mais quero agredecer teres disponibilizado este tempo par poder responder a algumas questões sobre a oficina de formação que fequentaste.

F – No que eu puder ajudar.

Ent. - De acordo com as respostas dos professores formandos ao questionário que foi aplicado na última sessão, em 2 de Julho, a etapa I, que era apresentação, discussão em contexto de sala de aula de informação sobre a educação em ciência, trabalho prático, perspectiva CTS e AESA, esta etapa I foi considerada a menos importante de todas por algun sformandos, é da mesma opinião?

F – Eu penso que sim, porque eu acho... claro que é necessário haver uma preparação dos alunos, uma preparação prévia áquilo que vão fazer, mas eu penso que depois o trabalho mesmo de campo, acho que é muito mais importante. Eu acho que o lado prático, mesmo no próprio terreno, acho que é fundamental.

Ent. – E então aquelas primeiras sessões que nós tivemos, em que falámos sobre o trabalho prático, essa etapa foi considerada a menos importante, considera que faz sentido a discussão deste tipo de informação.

F – Faz. Faz, faz. Até porque há uma coisa, os formandos, como é o caso da nossa formação, têm diferentes experiências. E o facto de terem dierentes experiências, eu penso que essa abordagem de certa forma vai, digamos que arrumar algumas práticas pedagógicas. Eu pessoalmente tinha alguma falha a esse nível. Pronto, reparei que havia outras colegas que já tinham tido formação nessa área e portanto estavam mais à-vontade. Eu nunca tinha tido nenhuma formação. O que eu sabia foi quando cheguei a esta escola, em que eu vi que havia, havia formas de encarar as aulas práticas de uma forma diferente e digamos que fui ganhando alguma experiência minima. Pronto, através das colegas, por exemplo a Alcina foi uma das pessoas que me esclareceu alguns aspectos, porque eu não tinha formação absolutamente nenhuma a esse nível.

02:38min

Ent. – Então acha que aquela primeira parte, embora no conjunto das diferentes etapas tenha sido considerada menos relevante era...

F – Era necessária, era necessária.

Ent. - Ajudou a clarificar alguns conceitos que estavam menos claros?

F – Sim, Eu penso que sim. Eu penso... não sei especificar, mas acho que sim que esclareceu, até porque eu depois masi tarde até fui lá buscar algumas coisas.

Ent. – Então masi tarde revisitou o que tinha sido explorado nessas sessões?

F – Sim, foi, foi.

Ent. – O que acha que podia ser introduzido ao nível do programa de formação para tornar esta etapa masi útil para o desenvolvimento profissional dos professores?

F – (pausa). Eu por acaso gostei de tudo. Eu acho que a sequência foi muito correcta, foi... eu acho que desenvolveu a formação... é assim, eu acho... não alterava nada. A não ser, não sei se posso referir aqui, a não ser em relação aos instrumentos, acho que era a única coisa. Agora as sequência das formaçãoes, eu achei que foi muito correcta , foi ao encontro das nossas expectativas, porque eu acho que não tinhamos a minima noção daquilo que iriamos desenvolver, nem daquilo que iriamos encontrar. Eu acho que foi uma formação mesmo boa, à descoberta. Eu gostei, eu gostei, porque... eu ainda vinha a pensar nisso no carro,

esdolheu um tema de estudo muito original, eu nunca pensaria voltar-me para o Fórum e agora vamos ver a perspectiva, pronto, geológica. Eu acho... eu gostei.

04:56min

Ent. – De acordo com as respostas dos formandos ao questionário, aquele que foi aplicado e já referido, foi sugerido que devia ter sido dada maior relevância e dedicado mais tempo à avaliação das aprendizagens, é dessa opinião?

F – Sim. Pelo que eu me lembro foi só uma sessão de uma manhã. Penso que poderiamos ter perdido mais tempo, concordo com isso perfeitamente. E até conseguiu, digamos envolver aquele... mas eu acho que a pessoa que ficou responsável ... e não percebi porquê, porque não apareceu. A pessoa acho que devia ter colaborado um bocadinho mais, nesse aspecto.

Ent – Então acha que a avaliação devia ter tido pelo menos mais uma sessão?

F – Em relação à avaliação das aprendizagens, sim, acho que sim.

Ent. – E em relação à relevância, considera que também devia ter sido dada mais relevância a alguns aspectos relativos à avaliação das aprendizagens?

F – Sim, acho que sim. É dos aspectos mais importantes da nossa prática pedagógica. Como sabe tudo culmina na avaliação. Acho que é um aspecto que pode ser melhorado no futuro.

Ent. – Que dificuldades sentiu, se é que sentiu, na avaliação das aprendizagens dos alunso durante a intervenção pedagógica.

F – Não foi fácil. Principalmente olhando para as carateristicas dos alunos que eu tinha. Como sabe eram alunos que não tinham predisposição para querer desenvolver um trabalho válido, trabalhavam sempre pelo minimo e se pudessem não trabalhavam. Portanto, é muito dificil avaliar alunos nessas condições. Foi muito dificil.

Ent. – Acha que... ou que conteúdos relativos à avaliação das aprendizagens não foram tratados na formação e se tivessem sido podiam te-la ajudado a ultrapassar essas dificuldades.

F – Não sei o que hei-de responder ai... que conteúdos?

Ent. – Relacionados com a avaliação, por exemplo, considera que se tivesse sido dada mais relevância na definição de critérios possiveis para a avaliação dos alunos, na definição de indicadores, na construção de instrumentos, grelhas de observação, entre outros, pensa que se tivessemos trabalhado isso mais na formação..

F – Nesse sentido eu acho que as grelhas de observação era dos instrumentos que eu acho que poderiamos ter trabalhado mais.

Ent. – E acha que isso tinha aju7dado a ultrapassar as dificuldades?

F – Sim tinha. Acho que as grelhas eram um instrumento estremamente essencial.

08:20min

Ent. – Como se lembra, a avaliação era para ter sido tratada logo na primeira etapa e passou para o momento que coincidiu com a apresentação dos materiais que foram construidos para o Fórium, qual o momento que considera mais apropriado para integrar a avaliação das aprendizagens no plano de formação, este em que decorreu ou aquele que estava inicialmente previsto ou outro?

F – O momento que estava inicialmente previsto, acho que sim.

Ent. – Porquê?

F – Porquê? Porque para já, acho que teriamos tido mais tempo para amadurecer os instrumentos de avaliação, pronto. E acho que isso nos ia ajudar a termos um tempo, que nos facilitaria e que nosm

proporcionava algum tempo para procurar, para procurar e até para cosntruir instrumentos de avaliação. Pronto, foi tudo feito assim... um bocadinho...

Ent. – Que outros conteúdos considera que o plano de formação não contemplou eque na sua opinião deveria ter contemplado, no âmbito deste formação.

F – (silêncio).

Ent. - Acha que algum conteúdo que não foi contemplado e que gostaria que tivesse sido tratado e que considere que teria sido pertinente no contexto desta formação.

F – Talvez o tipo de rochas, embora para nós... o tipo de rochas, embora nós tenhamos formação... mas abordar um bocadinho o tipo de rochas... sedimentares... abordar um bocadinho. É assim, e talvez um bocadinho os fósseis, porque nós depois... temos os rodistas, talvez explorar um bocadinho mais a esse nível. Acho que o resto, foram as unicas coisas que eu senti ...

Ent . - Que treriam enriquecido o plano de formação...

F – Sim, muito.

10:38min

Ent. – Ainda de acordo com as respostas obtidas ao questionário já referido, foi também sugerido que a oficina de formação não se devia ter estendido tanto no tempo, ela começou em outubro de 2010 e foi até Julho de 2011, também partilha desta opinião?

F - Também (risos).

Ent. – E então porquê?

10:57min

F - Pessoalmente, teve um aspecto... foi um ano dificil. Eu penso que as pessoas também referem essa situação, porque foi um ano de avaliação para os professores e portanto a determinada altura, por aquilo que seu senti, eu tinha que responder a determinadas actividades ao nível da escola, mas ao mesmo tempo eu tinha a formação para fazer. Eu acho que a formação podia ter sido, podia ter acabado tipo na Páscoa, por aí.

Ent. – Então sugeria que que a formação começasse na mesma altura, mas que terminasse mais cedo, é isso?

F – Exactamente. Tivesse... em vez de fazermos uma sessão mensal podiamos ter feito duas sessões mensais. Também se perdia um bocadinho a continuidade, o facto de ser mensal isso também não era muito bom para o trabalho contínuo e sistemático. Perdia-se um bocadinho.

Ent. - Foi mensal no primeiro periodo, essencialmnte.

F – Foi, foi. Depois nós sabemos que tivemos sessões seguidas no Carnaval, na Páscoa. Mas podia, nós falámos nisso. Por acaso falou-se nisso. Podia ter sido mais curta a formação.

Ent. – Teminar mais cedo?

F – Exactamente.

Ent. – E relativamente ao número de horas de formação, a sua duração devia ser menor ou não, ou as 50 horas na mesma, mas terminar mais cedo?

F – As 50horas à mesma mas terminando mais cedo. Vai continuar a fazer este tipo de formação.

Ent. - Sim, é importante saber o que pensam para poder melhorar.

De acordo também com as respostas obtidas ao questionário, foi também sugerido que os instrumnetos e critérios usados na avaliação dos formandos deviam ser alterados, também partilha desta opinião?

13:17min

F – Relativamente a um aspecto que eu falhei...

Ent. – Como instrumentos usámos as snapshot, as reflexões, usamos as reflexões e o portfolio...

F – O meu problema foi o snapshopts, tive alguma dificuldade em cumprir, aluiás eu só fiz dois ou três. Atendendo ao trabalho que eu tenho na escola. Foi só mesmo isso. As reflexões eram necessárias issoé verdade e foram necessárias nos momentos em que foram solicitadas, mas também não é fácil (risos). Eu acho que para mim só retirava as snapshots. Eu acho que, porque havia depois certa forma uma repetição, embora as snapshots fosse sessão a sessão, mas depois quando faziamos as reflexões também abordávamos as sessões presenciais. Eu acho que havia ali uma ligeira repetição.

Ent. – Disse à pouco que as reflexões foram importantes mas não foi fácil. É dificil passar a reflexão que fazemos com frequência oralmente, com os colegas, depois escrever.

F – É muito dificil. Eu acho, há pessoas que podem não sentir essa dificuldade, eu senti. Digamos que escrever aquilo que se sente é dificil e depois muitas vezes quando escrevo não escrevo tudo aquilo que pensei nem tudo aquilo que senti. Portanto fica com falhas e é isso que eu sinto nas minhas reflexões, sinceramente.

Ent. – Mas considera que o facto de passar para a escrita a reflexão permite fazer uma reflexão mais aprofundada.

F – Permite. E até nos faz ter mais consciência daquilo que poderiamos ter melhorado e daquilo que não fizemos e que poderiamos ter feito.

15:28min

Ent. –Então considera que este tipo de instrumento ao nível da formação pode contribuir para o desenvolvimento profissional dos professores.

F – Pode, pode. Eu vou dizer a única coisa que eu tiraria eram mesmo as snapshots. Eu sei que precisava disso, para poder reformular as sessões, se necessário, mas...

Ent. – Independentemente da dificuldade que possa ter sentido na concretização e na elaboração de alguns destes instrumnetos, considera que eles estavam articulados com o processo formativo, estavam integrados no processo?

F - Estavam. Estavam integrados.

Ent. – Mesmo as snapshots estavam integradas no processo?

F – Estavam. Isso estavam.

Ent. – Falou à pouco que era dificil concretizar e em termos de tempo, do tempo necessário para essa concretização, poderá ter condicionado a elaboração das reflexões e do próprio portfolio?

F – Foi o aspecto mais importante, foi precisamente isso a falta de tempo, pronto. Porque não era só a formação, como saber. E então como não era só a formação nós queriamos realmente ter tempo para fazer, ma snão havia.

Ent. – Foi uma condicionante?

F – O tempo foi uma condicionante, sim. Não eram os instrumentos pedidos para nós elaborarmos, mas o facto de.. é assim, nós estavamos limitados nesse aspecto do tempo, era dificil.

17:26min

Ent. – Como sabe eu acompanhei algumas visitas ao Fórum, das 14 que se realizaram acompanhei 7, e dos registos... da análise dos registos que foram feitos durante essas visitas e das respostas dos alunos ao questionário que lhes foi administrado no fical da intervenção pegagógica, constatou-se que as actividades que foram levadas a cabo pelos formandos e a forma como eles as desenvolveram foi diferente. Por isso eu

gostava de saber um pouco mais como é que desenvolveu as actividades. Que tipo de actividades práticas desenvolveu com eles no antes, no durante e no pós, se foi laboratorial, se foi de papel e lápis, se foi pesquisa, se foi debate, como caracterizava as actividades que realizou antes?

F – As actividades que eu elaborei antes, portanto foi uma actividade laboratorial , em que apresentei dois ppts, em que leles começaram a perceber que tipo de material iriam observar e depois tambémforam informados da metodologia que teriam durante a visita. Também tive a preocupação... que isso acho que houve outras pessoas que também fizeram, que foi dar-lhes o folheto, portanto aquele folheto que eles tinham que preencher durante a visita. Portanto, e mediante a análise desse folheto eles foram pondo questões e eu fui esclarecendo. Também houve a preocupação de eles contactarem, por exemplo, com rochas que iriam observar durante a visita: E não só. Que tipo de materiais. Ah uma coisa que eu fiz foi fazer com que eles olhassem para a sala e tentassem identificar os amteriais que mais tarde iriam procurar identificar no Fórum. Eu quis mesmo que eles a partir da sala de aula... deppois fossem para o Fórum.

Ent. – E ao nível da saída? Como cada um dos formandos acabou por alterar algumas actividades... e a forma como foram desenvolvbidas, como é que caracterizava as actividades que foram desenvolvidas no Fórum, se foram de papel e lápis, se foi debate, que tipo de trabalho prático foi realizado?

19:53min

F – Foram as duas coisas, porque inicialmente foi de papel e lápis, não é, eles iam observando, tiveram actividades práticas...

Ent. – De que tipo?

F - Quer dizer foi aquele da sola...

Ent. – Em que tipo incluia esse tipo de actividade? Exercicio de papel e lápis? Como é que a caracterizava essa actividade?

F - Acho que seria mais laboratorial, essa parte seria laboratorial. E depois no final terminou com o debate. Portanto houve os três momentos.

Ent. - E no pós saída, que tipo de actividades práticas desenvolveu?

F – No pós saída, analisamos os folhetos que eles preencheram e depois realizamos uma exposição, portanto realizamos uma exposição. Embora os meus, pronto não tenham desenvolvido assim uma grande actividade, mas eu gostei num aspecto, que no facto de terem ido ao Fórum e terem visto objectos do quotidiano, eles transportaram isso para a exposição. Pronto, utilizando então os recursos geológicos nos objectos do quotidiano. Apesar de tudo, os miudos, eles gostaram. Eu tenho quye dizer que eles gostaram, porque já este ano um aluno meu do 11º ano já me disse oh professora vamos ao Fórum?

Ent. – Já falou no tipo de actividade que fez antes, queria saber agora qual foi a componente que valorizou na preparação da saída com os alunos, valorizou mais os conceitos, os procedimentos que iam adoptar co Fórum, omaterial necessário à saída, o que é que valorizou mais nas aulas de preparação e porque o fez?

21:46min

F – O procedimento a adoptar. Foi assim o que eu mais valorizei, porque é assim... é um local que eu queria que eles vissem com outros olhos, numa perspectiva geológica. Então eu penso que o procedimento era muito importante. Foi isso mesmosque valorizei.

Ent. - Mesmo em relação aos conteúdos?

F – Sim, sim foi.

Ent. – E que tipo de intervenção teve o aluno na preparação da saída, durante e após? Como caracteriza o tipo de intervenção que o aluno teve no seu processo de aprendizagem?

F – Ah...

Ent. - No antes, durante a saida e no pós?

F – O antes digamos que não teve uma atitude muito activa, mas depois o durante e o após, digamos que foram eles o elemento principal. Foram eles que no fundo seguiram o rumo e conseguiram cumprir os objectivos que estavam determinados.porque o antes, no fundo, fui eu que lhes dei os conceitos, os procedimentos e depois o que se pretendia, os objectivos da actividade. A partir do momento em que eles entenderam o que é que se queria, eles...

Ent. – Tiveram um papel mais ...

F – Tiveram um papel muito mais activo e eu passei a ser uma moderadora, apenas.

Ent. – Quer durante a saída, quer no pós saída?

F - Sim. Aliás eu lembro-me que durante a saída, eles faziam-me perguntas e eu não... que eu quis mesmo que eles chegassem à conclusão sozinhos. E depois durante o debate eles também foram... apresentaram as suas conclusões, em que eu acho que não tive a intervenção. Eu gostava, porque eles também têm que perceber. O debate foi muito importante, por uma razão muito simples, poque eles ali assumiram um papel de responsabilidade, um papel dinâmico e també mostraram aos colegas o trabalho válido que tinham feito. Eu gostei daquele momento, embora os meus...

24:24min

Ent. – olhando agora... comparando a experiência... a inmtervenção pedagógica que realizou no âmbito da oficina de formação com as práticas anteriores, que aspectos considera que introduziu na inmtervenção pedagógica que foram diferentes do que fazia anteriormente, por exemplo, ao nível da organização da saída, ao nível dos conteúdos que foram tratados, as pr+óprias actividades que foram desenvolvidas...

F - Ah, é assim, ao nível da organização das saídas agora é diferente, porque eu fazia, mas de uma forma muito... agora acho que tenho mais uma atitude pedagógica mais cuidada, na preparação... no antes, no durante e do depois. Porque muitas vezes a pessoa esquece-se às vezes do antes e esquece-se às vezes do depois. Portanto é só aquela saída é aquele momento e pronto. Agora não, eu acho que neste momento eu habituei-me a que as saídas têm que ter três momentos. E também me habituei que nesses três momentos os alunos têm que estar presentes. Porque uma pessoa muitas vezes esquece-se e acha que só durante a saída é que os alunos estão presentes, mas não é assim. Eles devem entrar precisamente nos três momentos, o antes, o durante e o depois.

Ent. – Então isto foi diferente do que fazia anteriormente?

F – Ah foi, mudou a minha atitude, mudou. Pelo menos permitiu-me constextualizar as acções, as visitas, não apenas no dia da saida. Tam que haver 3 momentos e o primeiro momento e o último momento, que eu muitas vezes não fazia...

Ent. – considera que o tipo de organização que agora adoptou na intervenção ajuda a integra as saídas no curriculo?

F - Ah sem dúvida. Isso ai, por exemplo, digamos que este ano a formação vai continuar, não é? Porque eu agora vou registar aquilo que fizemos em relação ao Fórum e vamos ajustar, digamos, que para o contexto onde os alunos passam diariamente, não é? Ali àPraça Central de Ílhavo. E isso acho que vai valorizar muito, porque é uma actividade curricular sim senhora, mas também ao memso tempo faz com que o aluno fique contextualizado no ambiente onde vive todos os dias. Foi importante esta formação numa questão, acho que me vou repetir, mas... Os alunos muitas vezes não sabem olhar para o local onde passam todos os dias e eu acho que vai ser muito importante nesse aspecto. Eu conseguir a aprtir da formação que tive, agora ampliar aquilo que nos deste e transportar para uma nova... um novo ambiente.

28:04min

Ent. – Comparando esta experiência ao nível da oficina de formação com o que fazia antes, também sente que houve inovação ao nível dos conteúdos que foram explorados?

F – Exactamente. Eu já tinha dito isso à bocado. Ah eu acho... o local de estudo, no fundo o objecto de estudo é muito inovador. Porque no fundo eu acho que vermos um centro comercial numa perspectiva geológica é espectacular, é diferente.

Ent. – Acha que este ambiente de aprendizagem, considera que este ambiente de aprendizagem facilita a articulação entre os conhecimentos geológicos, a sociedade e a tecnologia?

F - Ah, sem dúvida. Este ambiente de aprendizagem eu acho que foi o melhor ambiente em que se podiam ter articulado estas três componentes.

Ent. – E considera que este tipo de abordagem ajuda os alunos a compreender a importância do conhecimento no seu dia-a-dia?

F - Muito. Porque no fundo é sair dos livros , ou sair de uma amostras de mão que eles têm na sala de aula para o local que eles visitam com outra perspectiva, não é? Pronto, eu tive alunos, meus, que foram mostrar aos pais os fósseis nas escadas. Esta situação do passar da escola para a sociedade... foi com os pais, acho que se conseguiu perfeitamente.

Ent. - Chegámos ao fim, tem algum comentário que gostasse de fazer relativamente à formação, algum aspecto que não tenha sido referido e que considere que é relevante'

F – É assim, eu acho que já referi tudo aquilo... eu tenho que lhe dar os parabéns pelo ambiente de aprendizagem que escolheu, é inovador, porque além de ser inovador como objecto de estudo geológico, no fundo também conseguiu, nesse ambiente integrar a sociedade, a tecnologia. Portanto conseguiu perfeitamente isso. Eu nunca me lembraria de ir para o Fórum.

Ent. – Obrigada, mais uma vez , pela sua disponibilidade.

31:17min

Transcrição da entrevista realizada a F6

Entrevista realizada a 26/10/2011

00:00min

Ent. – Bom dia. Antes de mais queria agradecer o facto de ter disponibilizado algum do seu tempo para responder a algumas perguntas sobre a oficina de formação que requentou.

No final da formação, na última sessão, a 2 de Julho, foi administrado um questionário. Das respostas dadas a este questionário, a etapa I, que foi a apresentação e dediscussão, na Universidade, em contexto de sala de aula, de informação sobre a educação em Ciência, o trabalho prático, a perspectiva CTS, os AESA. Esta etapa I foi considerada a menos importante de todas, no contexto das quatro. É da mesma opinião?

F – Mas foi considerada... globalmente?

Ent. – Sim no Geral, globalmente.

F – É assim, quando eu parti para a acção foi naquela de poder arranjar meios para conseguir fazer um trabalho fora da escola, onde eu acho que deve ser útil... é particuçlarmente importante no ensino da geologia. E aí o que eu ouvi foi algo que eu já reconhecia ser importante, que eram as actividades experiores à sala de aula. Portanto, foi apenas o reafirmar da opinião que eu já tinha sobre o assunto. A parte que eu achei, assim, um pouquinho mais massuda e que me diz menos é aquelas teorias todas que pretendem explicar a importância, porque eu assumida e reconhecidamente já considero que é importante, independentemente da teoria que esteja por trás. Para mim não é muito relevante qual é a teoria ou deixa de ser. Mas acho que é importante aprender ciência no contexto, numa perspectiva o mais prática possível. Portanto, a ciência para mim deve ser mais prática e menos teórica, embora reconheça que os conceitos têm que estar por trás. E poder aquirir materias... masmo tendo que os produzir, obviamente, ou não. Para poder aplicar depois fora da sala de aula, isso para mim era o mais importante. Não tanto saber quais são as teorias que... nas quais esse trabalho pretende ter ... as teorias pretendam justificar porque é que isso é importante. Porque sabendo eu... eu reconhecendo que ele é importante... Não teve muito interesse., digamos.

02:24min

Ent. – Mas deu para clarificar alguns conceitos?

F – Sim, sim! Alguma terminologia que se calhar não me era tão familiar. Por exemplo, as actividades exteriores à sala de aula, confeço que não conhecia a terminologi, a sigla, nem sabia qual o significado que ela tinha. Potanto não deixou de ser impoprtante, mas como não era propriamente essa o objectivo, acabou por ser menos importante, foi menos significativo para mim, no contexto geral da acção. Mas reconheço que há coisas ali que são importantes.

Ent. – Considera que alguns daqueles conceitos, embora no conjunto das diferentes etapas tenha considerado que ela foi a menos importantes de todos, mas no contexto da formação acha que ela deve continuar a existir?

F – Sim, sim! Até porque eu tenho essa opinião, mas não quer dizer que toda a gente tenha a mesma opinião. E há pessoas que não... eu por exemplo as acções que faço, que tenho feito fora da escola dou-lhes continuidade, a todas, a todo o trabalho que fiz fora da escola, que me serviu para poder desenvolver trabalho de campo com os alunos. O ano passado não fiz um, mas isso foi porque a escola não disponibilizou o autocarro e os alunos não estavam na disposição de pagar mais, porque agora fica caro o ter que sair da escola. E como nem todos disponibilizaram... a maioria não se disponibilizou para estar a pagar mais dinheiro, eu também não podia estar a por do meu bolso. Mas foi a única altura em que isso aconteceu. Mas eu tenho conhecimento de pessoas que fazem as acções e a seguir ... o que e certo é que nunca mais dali saiem, fazem a acção e aquilo cai no esquecimento, cai no esquecimento porquê? Não faço ideia. Porque

acham que não é importante. Poe haver multiplas razões. Eu para mim quando faço é porque acho que é importante, para eu lhes dar continuidade. Se outras pessoas não fazem poderão ter outras razões e quem sabe essas sessões não poderão ser importantes para elas para lhes dizer que efectivamente é importante por isto, aquilo e aquele outro. Nesse contexto, penso que sim.

Ent. - Uma vez que foi considerada a etapa I, de enttre todas, não porque tenha sido considerado que não era importante, mas porque foi considerada a menos importante de todas, que alterações podiam ser introduzidas no plano de formação que pudessem tornar esta etapa mais útil para o desenvolvimento profissioanl dos professores.

04:43min

F – Não sei . Eu para mim eu não gosto muito da... eu lembro-me que na faculdade tinha uma disciplina que era... estava relaciobnada com as ciências da educação e falávamos de uma série de teorias e eu achoo que a msior partedas aulas eu me abstraia daquilo tudo, porque eu não tenho, para já porque sou muito esquecida, depois como são coisas que não me dizem assim muito acabo por não me ligar muito a elas. Então essas, as teorias quando foi na auto-avaliação já falava sobre isso. Todas essas teorias que estão por trás dizem-me muito pouco, o que me interessa, particularmente... a mim não tem que provar que eu já reconheço que é, mas eu acho que é importante fazer ver que há coisas qure nós aprendemos no campo, que na sala de aula não se conseguem transmitir. Talvez se nós pegassemos mais em exemplos práticos. Sei lá, nesta situação nós constatamos que, por exemplo as pessoas que fizeram o trabalho o nao passado através de inquéritos que pudessem ter feito aos alunos, ou de conversa que tivessem tido com eles. Podiam ter da parte deles um feedback do trabalho concretizado e apresentar essas conclusões. Olha nós fizemos isto e da parte dos alunos eles acham e os professores envolvidos que foi benéfico, por exemplo, por istio, por aquilo e por aquele outro. Que isso pode melhorar a vários níveis os conhecimentos, talvez assim, sendo mais pragmático, não sei, talçvez menos teórico e mais pragmático, não sei se me estou a conseguir fazer entender. Penso eu, eu estou a falar por mim, porque eu acho... abstraio-me um bocado daquilo, porque aqueles autores, sinseramente já nem me lembro deles.

Ent. – Recorrer a exmplos mais concretos... do nosso dia-a-dia.

F – Sim, sim, exactamente. Dos alunos... até mesmo de outras coisas, por exemplo, os alunos quando estão a fazer o trabalho, eles próprios podem sugerir isto, sei lá. Nós foizemosm istom , mas também podiamos mter feito aquilo, e isso pode ser importante. Essas conclusões que nós podemos tirar no final do trabalho, se calhar podiam ser passadas ás pessoas que vêm frequentar a acção para lhes mostrar que efectivamente as pessoas envolvidas consideraram que aquele trabalho foi relevante, nas múltiplas vertentes e , se calhar, isso talvez prendesse mais a atenção das pessoas. Não si, digo eu.

Ent. – É uma sugestão, obrigada.

07:07min

Ent. – Ainda no questionário que foi administrado no final da oficina de formação, foi também sugerido que devia ter sido dada maior relevância e dedicado mais tempo à avaliação das aprendizagens, também é dessa opinião?

F – Isso é assim, para mim é um problema muito grande a avaliação das aprendizagens, porque aí estamos outra vez naqueles diapositivos daquela... da Doutora..., não era. Eu tenho... avaliar é terrrivel. E um dos grandes.... e eu falo por mim. Independentemente da justificação uwq esteja subjacente .. o que é que se avalia, porque é que se avalia, de que forma é que se avalia, por muito que se saiba isso continua a ser um agrande confusão para mim. Toda a apresentação que me foi apresentada, para mim foi... tive muita dificuldade em perceber o que estava por trás daquilo tudo. E como acho, porque é um processo muito complexo, talvez se nós pudessemos recorrer, sei lá, a grelhas de avaliação mais simples. Porque por exemplo eu vi grelhas de avaliação em que são apontados tantos itens, tantos, tantos, tanto, que eu quase que tinha que receber formação para conseguir preencher aquilo. Quase não. Eu tinha que receber formação para poder preencher aquilo. E como... eu sei que cometo erros quando estou a avaliar, eu

reconheço, não de forma intensional, mas eu posso não estar a avaliar cabalmente o trabalho que estou a desenvolver com os alunos. Se eu começar a dispersar muito nos itens de avaliação, eu a determinada altura perco mais tempo a ver o que é que ele fez que encaiche naquele item do que estar propriamente a tirar resultado do trabalho que estive a fazer. Então, mesmo correndo o risco de poder estar a ser injusta na avaliação eu prefiro uma avaliação mais abrangente, do tipo, não ponto por ponto, mas fez isto, então atribuo num intervalo de valores. Agora estamos a falar em termos de classificação. Porque essa forma pormenorizada tenho muita dificuldade em aplica-la na realidade, confesso. E ai senti-me também um bocadinho confusa nesse... foi a fase talvez... sim. Creio que foi de todas a mais confusa, na parte da avaliação.

09:38min

Ent. - Quando foi na intervenção pedagógica sentiu dificuldades ao nível da avaliação da aprendizagem dos alunos, ou não.

F – É assim, eu tinha trabalhado com a Helena e com o Rui e a Helena e o Rui estão muito mais, penso eu, sensibilizados para estes pormenores da avaliação. Eu não estou. A minha maior preocupação é que os alunos se interessem por aquilo que estão a fazer e no final eu sinta que eles aprenderam alguma coisa com aquilo. E como à partida eles têm sempre algum nível de interesse que nunca vai para notas negativas, mas sempre para notas significativamente positivas. Eu não perco... se nos pequenos valores. Então aquele tipo de avaliação muito pormenorizada, a mim não me interessa e, então, depois mais tarde contactei. Eu penso que fiz isso na auto-avaliação, depois fiz no final da acção, quer mesmo no sanpshot. Eu aproveitei a grelha das colegas, sabe qual é o grupo? Que elas trabalharam com margens de valor que eu não costumava usar, e isso para mim foi muito bom. Porque eu sei, por exemplo, o aluno tem que preeencher um guião que é enorme, eu não posso estar a avaliar ponto por ponto o que é que ele fez ou deixou de fazer, mas se eu trabalhar com intervalos de valores. Fez-se por exemplo 50%, ou 25%, ou 30% ou 40%. Para mim é muito mais fácil e eu desprendo-me mais desses pormenores para ligar mais ao conteúdo do que à forma. Preocupo-me mais com aquilo que eles.. com a aquisição de conhecimentos por parte deles do que estar ali a trabalhar pormenorizadamente. É evidente que depois pode ter algumas injustiças, sem dúvida. Porque dentro daquele intervalo, houve quem tivesse feito mais, houve quem tivesse feito menos. Mas isso para mim também não éassim muito relevante. O que me interessa mesmo é que eles se interessem e que aprendam alguma coisa com isso. E essa simplificação da avaliação, da classificação, naquele caso, foi muito útil. E nesse aspecto eu acho que... como nunca tinha trabalhado assim simplificou muito a minha tarefa, confesso.

11:59min

Ent. - Então face a essa experiência e a essa troca de experiências com os colegas, quais foram os conteúdos relativos à avaliação das aprendizagens que nós não tratamos na oficina de formação, mas que teriam sido úteis se tivessemos dispensado mais tempo para trabalhar esses conteúdos.

F – Mas conteúdos não da disciplina, conteúdos da avaliação mesmo.

Ent. – Conteúdos relativos à avaliação, como avaliar os alunos?

F - Não sei, isto é a minha opinião.

Ent. - Deu ideia que ao utilizar essa material das colegas, da F13 e da F1, e da F12. Ao usar esse material há alguns aspectos que se tivessem sido discutidos mais na formação teriam sido úteis alguns desses conteúdos.

F – Eu acho que sim, eu acho que sim. Em vez de estar a fragmentar muito este ponto, mais aquele, mais aquele, que eu confesso alguns tenho até dificuldade em perceber o que é que eu tinha que ver para poder dar uma resposta aquele ponto. Para já uma linguagem com a qual eu não estou familiarizada e não estando, depois também não sei como é que a vou aplicar. Esse tipo de avaliação que eu acho que é demaziado prormenorizada, a mim não me diz nada. Acho muito dificil de aplicar e não sei até que ponto não será mais injusta do que o outro. Penso que o outro tipo de avaliação que está mais... ou grelhas de

avaliação ques estão mais simplificadas, a mim trazem-me... tornam o meu trabalho mais fácil. Mesmo correndo o risco de haver alguma injustiça, de qualquer maneira eu achoo que também existe sempre. Então acgho que talvez na acção se pudesse apresentar estas diferentes grelhas de avaliação, eu penso que se pode mesmo chamar grelhas de avaliação e ver até que ponto... também toda a gente de certeza que passou por uma experiência identica à minha, até que ponto será mais ou menos vantajoso usar uma ou usar outra. Eu se não tivesse visto a agrelha delas, também não sei se elas já estavam familiarizadas com isso ou não, se calhar nunca me passaria pela cabeça fazer aquilo. Por que eu tinha por habito sempre compartimentar, distribuir a cotação item por item, ponto por ponto. E eu de facto nunca mais dali saia, até conseguir... é que aquilo é um guião enorme, tem multiplos aspectos para avaliar e era muito complicado para mim estar a fazer aquilo tudo. E de certa forma simplificou o meu trabalho e penso que isso talvez pudesse ser debatido, não sei. Comparar diferentes formas, mais pormenorizado, menos pormenorizada, mais pragmática, menos pragamática. E talvez assim se pudesse orientar pessoas como eu, que não sabem, que têm muita dificuldade em avaliar, isso talvez fosse uma forma de as poder ajudar.

14:51min

Ent. – Teria sido útil, por exemplo, definir critérios, para avaliar, por exemplo, os alunos no campo, elaborar-se a tal grelha de observação, com critérios bem definidos e depois como é que os vou seriar os alunos.

F – Sim, sim, mas depois se vamos para critérios muito, muito pormenorizados ficamos... eu sinto-me muito confusa a conseguir aplicar aquilo porque eu vou para o trerreno com uma grelha... eu não posso estar a dar apoio aos alunos estando a preencher uma grelha e eles estão... podem estar permanentemente a solicitar esse apoio. Ou estou num lado ou estou no outro. Eu pessoalmente fui trabalhar com um grupo de 24, 25 alunos, acho que são 25. Foi o colega de quimica comigo, mas quer dizer é de quimica. E eu também sou muito má professora porque sou... e acho que faço demasiado a papa aos miudos, sabe. E eles acabam por se virar muito dependentes de mim e então andam quase sempre atrelados (risos) e querem saber isto e aquilo. E o resultado é este, é que eu não consigo estar num lado e noutro. Eu cheguei ao fim e eu... depois quando cheguei a casa disse... mas agora o que é que eu vi nestes e ouvi. Mas depois nestes já não vi , o que é que eu aqui vou pôr, é muito confuso para mim esse tipo de trabalho. Tenho muita dificuldade, mesmo as aulas práticas é a mesma coisa, as aulas de laboratório é a mesma coisa, porque essas aulas para mim são um desassossego, eu nunca estou quieta, um chama e outro chama, eu chego ao fim tenho muita dificuldade, se não me chamassem seria o ideal, seria essa a minha posição, eu não deixar que me chamassem deixa-los a trabalhar sozinhos e aí tinha o tempo todo para preencher a grelha. Como não é o caso tenho essa dificuldade. Para mim quanto mais tópicos, quanto mais itens, quanto mais complexa for a avaliação mais dificuldade eu tenho em avaliar, confesso.

Ent. – Mas o facto de podermos objectivar e definir critérios não significa que tenham de ser muitos.

F – Eu acho que eles têm que ser objectivados efectivamente, mas restringi-los o mais possivel, porque senão, eu falo por mim, as outras pessoas... eu vejo as outras pessoas com grelhas de avaliação que eu não sei como é que conseguem preencher aquilo tudo, eu não sou capaz, eu não vou estar aqui a dizer que sou, quando não sou. Eu tenho essa dificuldade e eu penso que isso seria importante.

17:08min

Ent. – Então neste caso, uma sessão foi pouco para a avaliação?

F - Foi muita coisa. Se calhar até dava se tivesse sido mais simplificado. Sei lá, ver face ao trabalho que nós tinhamos que desenvolver, talvez se nós penssassemos nos itens que iriam ser avaliados e na forma como iriam ser avaliados, em vez de estar nas teorias todas, ai meu Deus, eu sou mesmo... sou anti. Em vez de estarmos com isso, talvez tivesse sido, eu pessoalmente teria tirado mais proveito disso, porque essa é a minha dificuldade, é face a um trabalho conseguir construir uma grelha para avaliar aquele trabalho. Digo, sinceramente, é mesmo dificil para mim.

Ent. – Inicialmente, a sessão sobre avaliação estava prevista para a aetapa I, mas foi... acabou por passar... tivemos essa sessão no memso dia em que foram apreentados os materiais. Considera que os conteúdos

relacionados com a avaliação das aprendizagens deviam estar integrados nesta, na primeira fase, em que fase considera que tinha sido mais adequado e porquê?

F – É assim, quando eu faço um trabalho, quando eu mando fazer um trabalho, honestamente eu construo a grelha para o ir avaliar. Até porque quando os alunos me fazem um trabalho eu dou-lhes orientação para o trabalho e simultaneamente dou-lhe a grelha de avaliação. Porque eu não posso depois... eles apresentam-me o trabalho e eu no fim apresento a grelha de avaliação e els dizem então mas eu não sabia que tinha que tratar disso. Então por principio eu não faço isso. Eles sabem que qualquer trabalho tem orientações escritas e anexado a essas orientações vão sempre os critérios de avaliação. Respondendo agora, extrapolando agora para o que me está a perguntar, se me estão a ser apresentados os materais, eu apresentando os materiais, o trabalho, os materais e constitui uma proposta de trabalho, não é. Penso que poderia simultaneamente ser apresentada uma proposta de avaliação para esse trabalho, em vez de haver muita dispersão. Eu sei que, se calhar, aqui a intenção era mesmo captar por parte dos formandos multiplas opiniões que depois amis tarde pudessem vir a ser úteis para fazer exactamente aquilo que se calhar eu estou a fazer, ou que pelo menos pretendo sempre fazer. Que é da proxima vez eu vou apresentar este trabalho, logo apresento simultaneamente critérios de avaliação. Se calhar quiseram saber a opinião das pessoas. Para mim teria sido mais.... se me tivesse logo apresentado, mas isso é a minha opinião. Pois eu vi que há ali pessoas com opiniões muito diversificadas. Portanto eu acho que é útil também estar a ouvir as pessoas, porque é assim que também nós vamos aprendendo, não é. Agora no meu caso senti-me um bocadinho desorientada, confesso.

20:11min

Ent. - Mas , por exemplo, ao nível do programa de formação considera que era mais útil, por exemplo, a avaliação ser tratada no momento em que foi, mas mais aprofundado e com maior relevância, ou na primeira etapa, onde estava inicialmente prevista?

F – Mas que não chegou a acontecer?

Ent. – Sim, na primeira fase acabou por não ser tratada.

F – Eu acho que a avaliação faria mais sentido juntamente com os materiais, só que de maneira diferente. Ter sido apresentado uma sugestão de avaliação, uma hipótese, ainda que aberta a novas sugestões, pois poderia haver ali pessoas que tivessem outras sugestões para melhorar essa avaliação.

Ent. – No fundo se eu percebi seria este o momento da formação masi adequado para tratar de conteúdos relativos à avaliação, quando foi apresentada a proposta de materiais etre sido também apresentada uma proposta de avaliação, cnomeadamente com critérios para avaliar os alunos quando eles realizassem as actividades proposta nequeles materiais.

F – Sim, sim. Salvaguardando sempre a hipótese de outras pessoas terem outras sugestões para melhorar aqueles mesmos materiais, porque partimos de materais, mas não partimos de uma grelha de avaliação e isso para mim foi... aliás ainda bem que tive a ajuda dos colegas que senti-me muito desorientada na elaboração desses materiais.

21:31min

Ent. – Relativamente a outros conteúdos, considera que existiram outros conteúdos que não foram contemplados na formação e que teria gostado que fossem, no contexto desta oficina.

F – Conteúdos (pausa). Não, nós fozemos preparação da saída, fizemso saída, fizemos avaliação da saída, não. Agora fazendo da utilidade que lhe dou, portanto depois de ter feito o que fiz, não acho que faltasse nada, na acção. Da minha parte sim, senti que futuramente terei que fazer de maneira diferente, mas da acção não, acho que estava tudo, tinha o que era necessário.

Ent. - Ainda de acordo com esse questionário, que foi administrado no final, foi também segerido que a oficina de formação não se devia estender tanto no tempo, ela começou em outubro de 2010 e foi até Julho de 2011, também partilha desta opinião?

F – Isso é tudo muito subjectivo. É assim, eu acho que ela para mim esteve bem. Até porque nós tinhamos tanta coisa para fazer e é um ano lectivo, ao fim ao cabo, é mais trabalho a sobrepor-se ao ano lectivo. Se por acaso tivesse sido amis apertada, eu já tive dificuldade em dar cumprimento a tanta coisa. Se tivesse sido mais condensada no tempo, num intervalo curto, mum intervalo de tempo mais curto. Pela parte que me toca eu sentir-me-ia ainda mais... o peso do trabalho teria sido ainda maior.

Ent. – Considera que o factro de decorrer ao longo do ano lectivo foi adequado, tendo em conta os conteúdos da disciplina que iamos tratar?

F – O único problema que me trouxe é que a aplicação no terreno daqueles materiais, como estavam relacionados com a última parte do programa, acabou por cair tudo em cima do 3º período, que foi muito curto e isso depois dificultou a viad a todos os níveis, mas em termos de leccionação do programa e do desenvolvimento do trabalho que tinha que desenvolver com os alunos. Só nesse sentido. A única coisa que podia acontecer, ou a sugestão era em vez de ser, do terma ser aqueele a exploração sustentada de recursos, ser um outro tema que pudesse ser desenvolvido numa outra altura do ano e então aí levar a acção até essa altura, de amneira a não cair numa fase do ano que é complicada, aquele 3ºperiodo e sobretudo quando ele é mais pequeno. Porque eu dei aulas até... eu tive.. eu leccionei a disciplina até ao último dia de aulas. Não tive até tempo... até que todo o apoio que tive que dar aos alunos para o exame foi depois, porque eu não tive ali masi tempo nenhum.

Ent. – Mas neste caso, como os conteúdos do programa eram aqueles...

F – Eu manteria. Mantendo-se aqueles conteúdos eu mantinha assim, sim.

24:31min

Ent. - E relativamente à duração, as 50h presenciais, para este tipo de oficina?

F – Por mim está bem.

Ent. – Também considera que foi adequada?

F – Sim, sim. Sim porque na verdade nunca fui para uma formação que dissesse assim isto era perfeitamente dispensado, era de todo dispensado, não venho para aqui fazer nada e eliminava isto. Não senti isso, houve sessões que gostei mais e sessões que gostei menos, mas não tenho essa opinião.

Ent. - Ainda relativamente às respostas obtidas no questionário, foi sugerido também que os instrumentos e critérios usados na avaliaçã, na vossa avaliação, na avaliação dos formandos devia ser alterada, considera também que os instrumentos usados na vossa avaliação deviam ser alterados?

F – Só achei que era muita coisa, aquele trabalho, eu admiro a Dorinda se consegue ler aquilo tudo e fazer uma avaliação daquilo tudo, eu não era capaz, confesso. Depois é muita coisa efectivamente, mas também para uma acção tão longa.

Ent. - Considera que os instrumentos estavam integrados no processo formativo? Tinhamos as snapshots, as reflexões e também o portfolio.

F – Sim, embora eu diga que as snapshots tinham coisas que eu não tinha ali nada para dizer, eu achava aquilo bem, o que havia de dizer... mal... que critica é que havia de fazer, era muito complicado. Essa foi a parte mais dificil. Claro que algumas sessões tinha muita coisa para dizer, mas algumas delas eu não devo lá ter posto nada, pois não tinha mesmo nada para a dizer. Mas se é importante fazer... é como disse logo no principio, se me tivesse dito para fazer uma avaliação global da acção no final desde o inicio, eu já tinha esquecido. De facto a melhor altura para no final das sessões as pessoas poderem emitir mum opinião, que daí por alguns dias se calhar já esqueceram. Se calhar é de manter mesmo.

26:26min

Ent. - Então considera que estavam integrados no processo formativo. Como tinhamos instrumentos diversificados foi dificil a sua elaboração? Já disse que relativamente as snpshots por vezes não tinha nada para dizer, que escrevia o que tinha, as relexões, por exemplo?

F – Foi a única. Nas reflexões não.

Ent. – E o portfolio?

F - Não. Também.. tenho que fazer o trabalho. Portanto não achei nada... aquilo que para mim se calhar em vez de ser sessão a sessão das snapshots, mas depois é a tal questão, aquilo é tão espaçado no tempo que se me perguntar o que é que, estou a falar por mim, já me esqueci daquilo, eu compreendeo perfeitamente que se é espaçada no tempo, não se pode estar á espero que ocorram 4 a 5 sessões para estar a pedir uma opinião, porque o mais provável é que as coisas tenham sido esquecidas. Se é para continuar assim, acho que sim, tudo é imporatnte. E essas reflexões eu achei interessante, nunca me teria ocorrido de x em x sessões fazer aquelas reflexões todas. É evidente que dá trabalho, mas também sem trabalho é dificil fazer as coisas.

Ent. – E em termos de reflectir sobre prática, sobre o próprio processo formativo, foi importante a elaboração dessas reflexões?

F- Claro, para mim foi, para mim foi.

Ent. – Considera que por vezes quando nós reflectimos, conversamos com os colegas, mas o facto dessa reflexão ser pro escrito obriga-nos ou não a uma maior profundidade da reflexão.

F - Eu acho que sim. E mesmo o facto de... estou a lembrar-me de algumas sessões, algumas reflexões foram feitas depois do debate o que tornam, parta mim, ainda mais relevante aquilo, relevante não. O debate que antecede a refexão faz-me pensar sobre coisas que se calhar nuncca me ocorreria pensar e isso foi também importante. Eu não dispensaria de facto essas reflexões.

28:24min

Ent. – Eu acompanhei algumas das saídas, da análise dos registos que foram efectuados duranet as visitas, nomeadamente das que foram realizadas ao Fórum, que eu só acompanhei as do Fórum, e das respostas dadas pelos alunos aoq uestionário que lhes foi administrado depois no final, constatou-se que as actividades levadas acabo pleos professores e a forma como elas foram desenvolvidas, quer antes, quer durante quer após a saída foi diferente. Gostava de saber um pouco que tipo de actividades...

F – Diferente como?

Ent. – Quer as actividades, uma vez que o antes e o pós nomeadamente, os professores trabalharam de forma diferente e realizaram actividades diferentes no antes e no pós, mesmo durante fizeram algumas adaptações, pelo que não trabalharam excatamente da mesma maneira com os alunos. Por isso eu gostava de saber que tipo de actividades práticas, laboratoriais, pesquisa, experimentais... desenvolveu com os seus alunos durante a intervenção. Como é que as tipificava, que tipo de actividades desenvolveu antes da saída, durante e depois?

F – É assim, antes eu fiz duas, eu disse que estava a frequentar a acção e que nós iamos fazer uma saída, que a saída estava integrada num determinado tema e tentei fazer passar a mensagem da importancia que teria para eles... como o tema era a exploração msiuustentada de recursos, que importancia poderia ter para eles indo à Praça Marques de Marialva reconhecer que de facto amaior parte dos recusros quer nós usamos são recursos não renováveis e aqueles estão em tudo quanto é sítio sem que nós nos apercebamos disso. Então, antes... as actividades que fiz antes foram no sentido... eu não fia actividades práticas, ou melhor, não fiz actividade laboratorial, fiz prática mas não fiz laboratorial. Falámos dos conceitos d eexploração sustentada de recursos, renováveis e não renováveis, portanto o que fiz fundamentalmente foi integrar o trabalho que iriamos fazer no programa e dar-lhes os conceitos que eles deveriam ter para poder depois sair. Porque pratica mesmo que les teb«nham feito, pratica laboratorial eles já tinham feito antes. O que é que nós fomos ver rochas e sobretudo, rochas eles já tinham tido aulas práticas, masi do que uma para identificar os vários tipos de rochas, o que eles poderiam ver nas rochas que os ajudavam a identificar o tipo, já sabiam algumas características sobre elas. A utilidade que podiam ter, não apenas como rochas, mas como elementos fornecedores de outros materiais, que podiam ser usados em multiplas actividades. Isso eles já tinham. Portanto...

31.27min

Ent. – Se quizesse caracterizar... disse que laboratorial não, mas exercicios de papel e lápis, debate, pesquisa...

F - Foi debate, porque eles tinham estado a ver aquele documentário sobre a uttilização... as pedra ornamentais em Portugal. Isso foi o que nós vimos na sessão anterior e depois foi... não foi de papel e lápis, na preparação não, foi essencialmente debate.

Ent. – E depois durante a saída, que tipo de actividades é que eles, como houve adaptações, como adaptou, foi dificil adaptar os materiais para...

F – Não, não foi. Mas se voltar a fazer, espero voltar a fazer, vou alterar porque a opinião deles é que tem muitas questões, acham que muitas coisas são repetitivas e depois tem aqui um problema, que é tem muito papel e alguém tem que o pagar e durante o ano eles já gastam muito papel. Porque isto foi no 11º ano, como sabe, e nós aqui na escola temos uma aula... é que nós fazemos a preparação dos alunos para o exame. Então em todas a s aulas eu tenho que levar exercicios e também são eles que os pagam, a ecola não faz... Então isto no final do ano, entre trabalho prático, estas coisas, os exercicios são... é em fotocópias e aquilo é mais umas quantas fotocópias que deppis eu tive que arranjar maneira de serem eles a trazer de casa material impresso , que eu pus na página dadisciplina do Moodle, eles imprimiram e trouxeram para aqui. Para não estar a pedir mais dinheiro para tirar mais fotocópias. Portanto, essa parte, não encurtei tanto, já lhe cortei um bocadinho, mas acho que vou ter que encurtar mais e vou procurar tirar dali aquele que eles acharam que era repetitivo. Por exemplo, a descrição... sempre que eles chegavam a um local terem que fazer a descrição do local. Eles achavam aquilo um aborrecimento e achavam que estavam sempre a repetir a mesma coisa. Depois, houve lá depois também alguns pormenores no trabalho em si que eles também acharam... Eu depois tomei nota no roteiro, no guião, aliás, onde é que eu devia tocar e isso vou ter que alterar. De resto não há assim mais nada de especial.

33:45min

Ent. – Como caracterizamos o tipo de actividades que foram realizadas antes. Durante a saída, que tipo de actividades é que acha que eles realizaram, laboratorial, experiemntal, pesquisa, debate?

F - Experimental não propriamente. Debate sim. Eles falavam no final de cada.... das sessões, eles trocavam impressões uns com os outros e comunicaram uns com os outros as conclusões a que tinham chegado. De papel e lápis também. Experimental não. Laboratorial, quer dizer... lavar o chão... pelo que lá está também não me parece que seja laboratorial. Aquilo não é de papel e lápis, se tenho que enquadrar em alguma coisa tem que ser laboratorial não pode ser outra coisa, acho eu. Estar lá a ver se desliza, se não desliza, se desliza mais, se desliza menos. Está a ver? Quando eles tinham que passar com a água para ver se deslizava mais ou menos, a ter que entregar isso nalgum actividades talvez.. fundamentalmente o debate.

Ent. – E no pós?

F – Ora no pós, o que é que nós fizemos no pós. Eles preencheram... no pós voltámos a fazer debate, poruq nós depopis fizemos debate na aula sobre os resultados que eles obtiveram e cada grupo depois teve a oportunidade de falar com os colegas sobre as conclusões a que chegou. Depois pratico-laboratorial não fizemos nada, porque isto foi no final das aulas. Portanto, isto acabou por ir mesmo quase até ao final do período e não deu para fazer isso. Mesmo se tivesse dado, a única coisa... ah espera estou a mentir eles fizeram pesquisa, eles fizeram uma pesquisa na net, com as orientações que eu lhes tinha dado eles foram pesquisar na net, eles depois tinham que apresentar um... à turma e depois veio o debate. O debate não foi logo. Eles tinham um trabalho e depois estava lá com as orientações e material que lhes dei, o que eles tinham que fazer uma pesquisa na net, com a apresentação de um ppt ou de outra coisa, de outro material, que lhes permitisse depois expor aos colegas as conclusões do trabalho que fozeram e também dar, se tivessem alguma proposta para fazer sobre aquilo que eles melhorariam ou alterariam num trabalho futuro. Também fizeram muito... ah a unica coisa que fizeram foi mais para mim. Que era reduzir o tal guião

e procurar simplificar ao máximo, para evitar que houvesse ali repetições. Mas foi a única coisa que fizeram. Laboratorial não, experiemntal também não, foi sobretudo actividade de pesquisa e debate.

Ent. – Na preparação da saida, com os alunos, que aspectos é que valorizou mais, os conceitos...

F – Os conceitos.

Ent. - ... os procedimentos, o material necessário para a saída, o que é que foi mais valorizado?

F – Eles tinham que ir trabalhar com alguns materiais, também não foi muita coisa, levaram lupas, que eles já sabiam usar. Depois o que é que eles fizeram mais, voltámos a ver as rochas, mas aí já foi quase que intencional, porque eu já sabia as rochas que eles iam encontrar. E eles estiveram a ver isso. E penso que não foi assim mais nada.

Ent. - Então o que foi ,assim, mais valorizado foram...

F – Foram os conceitos.

Ent. – Porque é que valorizou mais a parte dos conceitos.

37:05min

F – Porque é assim, eu pensei o que é que eu posso aqui valorizar? Como o tema era a exploração sustentada de recursos e eu tinha que dar cumprimento ao programa, sempre o eterno programa, eu tinha que aproveitar aquele tempo para dar esse cumprimento. Eu não podia estar a desperdiçar o tempo que para mim, naquela altura, naquele momento estava a ser precioso. E talvez por isso eu tivesse valorizado mais os conceitos. Porque o tema em si.. actividade experimental não estava a ver que actividade, que tipo de actrividade pudesse fazer e laboratorial, também sinceramente não estava a ver. Para o tema que é não estava a ver.

Ent. – Durante este processo, quer da preparação da saída, durante e após a saída, que tipo de intervenção é que o aluno teve? Participou, ficou mais apático, foi bastante auytónomo, que tipo de participação é que ele teve, no antes, no durante e no pós?

F - No antes, eu acho que fui mais eu do que eles. Porque eu estava a facultar-lhes informação, maioritariamente eles não tinham, embora como eu tinha feito a avaliação diagnóstico e eles preencheram um inqueritozinho, eu tinha-lhes sugerido que se lembrassem das coisas que tinham em casa e a partir dai medissessem, dentro da casa, desde a construção até aquilo que eles veem na casa, que tipo d erecursos é que tinham sido usados. E depopis colocava-lhes algumas questões sobre esses mesmos recursos. E no final eles voltaram a respopnder ao memso inquérito e estou para ver se interiorozaram alguma coisa, se começaram a valorizar mais.... a dar mais atenção aquilo que até aí não estariam a valorizar. Mas continuamos também com a questão mais teórica, se calhar também porque continuamos ainda na questão dos conceitos.

Ent. – Então a preparação da saída foi muito centrada em si e menos nos alunos.

F – Sim, sim.

Ent. – E durante?

F – Durante foi mais neles. Mas é assim eu acho que os meninos que foram ao Fórum acabaram por sentir já... entusiasmado talvez mais do que estes. Porque à parte da responsabilidade que me pode ser atribuida, que posso não os ter conseguido envolver suficientemente no trbalaho, embora eu tivesse achado que eles estavam interessados. Mas para estes alunso é quase tudo um grande aborrecimento. Eu estou convencida que os alunos que eu tenho este ano no 11º ano são diferentes. São alunos que se envolvem mais nas tarefas e menos nos resultados que vão ter que obter com essas tarefas e que estes, pelo contrário, querem é saber quanto é que isto vale, quanto é que eu vou ter, e trabalham em função disso. Se tivessem ido ao Fórum, se calhar o facto de estarem assim num local... Não seria propriamente novidade para ele, mas não era o seu dia-a-dia,não era a sua rotina, se calhar ter-se-iam interessado mais pelo trabalho que que aqui. Embora eu não possa dizer que não se interessaram, mas eu via as colegas a falar do

envolvimento dos colegas delas e achava que elas tinham entusiasmo que os meus não revelaram. Por culpa minha, culpa do trabalho... do facto de estarem num ambiente que lhes é mais familiar e por isso não lhes despertou tanta atenção. Não sei.

40:34min

Ent. – E depois da saída?

F – Depois da saída foi mais deles, porque foram eles que apresentaram o trabalho, foram eles que apresentaram as conclusões.

Ent. – Agora olhando para o que foi a intervenção pedagógica, que aspectos introduziu nas práticas lectivas durante a intervenção pedagógica que foi realizada no âmbito da oficina, preparação, saída e pós saida, que foram diferentes em relação ao que fazia anteriormente?

F – Que fazia anteriormente na preparação de saídas?

Ent. – Na preparação, na saída, isto é, esta intervenção pedagógica ao nível da organização foi ou não foi diferente do que fazia anteriormente, os conteúdos que explorou...? O que houve aqui de inovador, por outras palavras? Fez como costumava fazer?

F - Não fiz porque a quantidade de materiais que produzi e fiz produzir foram significativamente superiores aquilo que faço normalmente. Agora faço quase o mesmo, mas de forma mais simplificada, por exemplo, se eu tiver que fazer uma saída este ano... já fizeram uma, foram ao Biocant em outubro, em meados deste mês. Sempre que saio com eles faço a preparação da saída de uma forma mais simples ou amis complexa, mas faço. Para ali se calhar levei mais tempo a fazer essa preparação, eles tiveram que preencher um guião, que era substancialmente maior do que aquile que normalmente fazem, embora no trabalho que eu faço com eles no caramulo, também o guião que é adaptado daquele que a colega fez, deu, acaba também por ser um trabalho muito próximo deste. Eles... ai é que têm mais trabalho laboratorial antes da saída, e porque fazem muitas coisas, porque acho que o trabalho se presta mais a isso. A essas coisas que eles fazem. Se eu comparar isto com o trabalho que faço com eles ao caramulo não tem grandes diferenças.

Ent. – E ao nível dos conteúdos?

F – Este foi muito abrangente. Diferentes como assim?

Ent. – Por exemplo, as saídas que realizava anteriormente permitiam, por exemplo, explorar de uma forma tão aprofundada as relações entre a geologia, a tecnologia e a sociedade?

F – Não, não. Mas issso eu disse logo que era uma das falhas que eu estaria a cometer, porque se calhar estava no terreno e poderia tirar daquele trabalho um proveito que não estava a tirar, ou seja estava a desperdiçar. Essa relação ciência, tecnologia e sociedade eu não explorava, confesso que não. Ía mais virada para a geologia, também para a biologia sempre que se proporcionava, mas ... ou ao contrário, se o tema é mais de biologia poder fazer algum aproveitamento da geologia, mas virado para o desenolvimento tecnológico e para a sociedade, não.

Ent. – Então este foi um aspecto que foi diferente nesta saída...

F – Sim, sim, sim. Isso ai, eu confesso eu vejo lá as actividades CTS no programa, mas não.. quer dizer falamos da importância da tecnologia para o desenvolvimento da ciência, da ciência para o desenvolvimento da tecnologia, abordamos a questão da dependência que uma tem da outra e da forma como se influenciam, mas depois explorar isto no trabalho, não. Não, e eu peno que mesmo o trabalho que fiz com eles pecou por aí. Acho que devia ter dado mais peso, porque vi depois as colegas na paresentação do trabalho deram mais peso a isso do que eu dei. Logo isso eu considerei que foi uma falha do meu trabalho. Mesmo na avaliação escrevi isso, que devia ter valorizado mais o aspecto da tecnologia e da sociedade, mais da sociedade do que da tecnologia, porque a perspectiva social eu não me tinha lembrado dela, não tinha ligado, confesso. E agora fiquei mais desperta para essa situação. Ah sim, sem dúvida.

44:41min

Ent. – Ao nível das actividades, uma vez que o espaço de aprendizagem era diferente, da serra do caramulo, por exemplo, onde costuma realizar as saídas, o tipo de actividades que deenvolveu na Praça foram diferentes, consideram que são importantes para a abordagem desses conteúdos?

F – Nós também estamos a abordar coisas diferentes. É evidente que as actividades são diferentes, mas sãom igualmente importantes. São tratadas de maneira diferente, mas como têm objectivcos diferentes passam por um percurso diferente e, portante, achgo que isso não tem...

Ent. - Já tinha desenbvolvido saídas nestra perspectiva?

F – Não. Na perspectiva CTS não.

Ent. – E considera que as actividades que eles desenvolveram no AESA, neste caso na Praça, são importantes para eles compreenderem melhor a importância e utilidade dos recursos geológicos.

F – Sem dúvida, sem dúvida. Porque embora eu tenha sempre a preocupação de... por isso ando sempre atrasada em relação aos outros, eu nunca vou para uma aula para ensinar matéria só por ensinar, eu procuro sempre que eles percebam porque é que nós estamos ali a aprender aquilo e procuro sempre relacionar as coisas com o nosso dia-a-dia e explicar que a ciência existe para explicar os acontecimentos do nosso dia-a-dia e que nós todos os dias podemos estar a fazer ciência a aprender ciência em multiplos contextos. E estou-lhes sempre, mesmo naquilo que lecciono estou sempre a procurar achar relação coma nosssa vida do dia-a-dia. Mas aqui esta perspectiva social efectivamente au não tinha.. estava-me a passar um bocado ao lado. Reconheço que sim. Mas agora perdi-me um bocadinho. No fundo esta.. o compreender as coisas numa perspectiva global eu já o fazia, agora dessa maneira, de forma mais aprofundada eu confesso que nunca... esta parte da exploração que eu achava que era uma seca, acho que desta forma pode ser dada de uma maneira muito mais interessante e apelativa, do que estar simplesmente ali a desbobinar uma série de coisas na sala de aula que eles aprendem ou não aprendem. Eu estou-me a lembrar, por exemplo uma questão que saiu no exame, então eles tinham que classificar se um determinado mineral era, ou um elemento quimico... era mineral, era ou não um recurso renovável. Eu cheguei à escola, a minha filha fez exame, não me quis dar o teste porque tinha feito lá uma brutal asneira e não quiz dizer o que tinha sido, que foi mesmo assim uma coisa estupida. E eu cheguei à escola e alguns deles perguntaram-me e eu vi aquela pergunta.. tinham me colocado uma questão e eu logo a seguir vi que a questão tinha se aquele elemento... aquele mineral era ou não recurso renovável e eu disse e então qual foi a resposta que deste. Oh professora despois da seca que nos deu, claro que é evidente que é não renovável, então havia de ser renovável. Pronto alguma coisa aprenderam. Isto tudo para dizer o quê. Que o facto de as pessoas vivenciarem determinados acontecimentos é extremamente importante para que eles percebam melhor. Até mesmo... acho que a abertura que têm para a aquisição de conhecimentos noutras áreas, acho que fica diferente, quando dão simplesmente aulas dentro da escola. É diferente, a aprendizagem que se faz é comletamente diferente. Eu se tivesse tempo e meios todas as aulas seriam dadas fundamentalmente fora da escola, porque eu acho que é ai que se aprende, não é.. fundamentalmente ai.

Ent. – Onde as coisas acontecem!

48:18min

F - Para mim tem um significado completamente diferente, eu sou ... tenho formação em Biologia. As unicas cadeiras de geologia que fiz foi mineralogia e petrologia gerais e não me lembro de ter feito mais coisa nenhuma na geologia. Eu fugia a sete pés daquilo, que eu detestava aquilo. E hoje se me preguntarem de qual é que eu gosto mais eu tenho muita dificuldade em saber. E eu comecei a gostar de geologia com as acções que fiz e devo dize-lo, particularmente, na Universidade de Aveiro. Porque eu acho que vocês estão muito mais... e eu disse isto em qualquer lado e digo isso aos meus alunos, são muito mais virados... são mais pragamáticos, são menos teóricos, são mais virados para a experiência, para o dia-a-dia. A faculdade que eu frequentei está mais virada para dentro das paredes, muito para a teoria e pouco para a prática. E talvez por isso eu nunca tivesse despertado o meu gosto pela geologia e só fiz mesmo o minimo, de cada vez possível, que eu definitivamente detestava aquilo e hoje não. E eu aprendi a gostar fora de portas. E penso que com os alunos acontece a mesma coisa.

Ent. - Estamos a chegar ao fim, peço-lhe só agora... sequer fazer agora algum comentário à oficina, alguma questão que eu não tenha colocado e que considere que seja importante.

F – Não, não tenho nada, assim nada de especial, apenas que quando voltar a fazer sessões eu quero participar nelas, porque eu estou sempre aprender coisas e gostei imenso. E há uma parte que eu gosto particularmente nestas sessões que é a hipotese de podermos trocar experiências. Aquelas sessões que nós tivemos, sei lá, a trocar vivências, a falar do nosso dia-a-dia, daquilo que nós vamos aprendendo, da forma como ensinamos. Para mim é dos pontos mais importantes destas acções de formação. Já nem falo do trabalho de campo em si.

Ent. – O facto de esta oficina, então, ter intergrado professores de escolas muito diferentes foi importante... do que ser só professores de uma escola ou duas.

F – Importantissimo. Importantissimo porque ali falou-se de coisas, valorizaram-se coisas que eu aprendi a valorizar mais, foram ali abordadas questões para as quais eu não estava desperta e além disso há ali uma série de pessoas que de facto nós... são assim uma dádiva em termos de transmissão de conheciemntos, são pessoas que ajudam por ajudar, que é raro acontecer. Dentro da escola eu acho que cada vez mais vai ser pior. As pessoas começam-se a fechar muito, eu não gosto de utilizar esta palavra mas começa a haver inveja entre as pessoas. E qualquer um quer fazer melhor do que o outro, assim como estamos em escolas diferentes já não há esse problema. Esse contágio deixa de existir e para mim isso é importante. E também porque eu aqui lido muito com pessoas que fazem muita actividade prática dentro da escola, sim. Mas já ir ao exterior não existe. Eu sou a única pessoa, aliás as colegas do 12º ano fazem trabalho também, fazem colheita de ouriços na Figueira. Portanto e a única, de resto é trabalhos no Biocant. De resto eu sou a única pessoa que sai. Portanto, quando eu estou assim em contacto com pessoas que também fazem é muito bom para mim, porque aprendo. Eu não faço mais saidas, neste momento também por causa da questão do dinheiro. A questão do programa, também, por causa das horas, mas gostaria de fazer muitas mais. Mas também não tenho preparação para as fazer. Aquelas em que eu sinto que tenho mais preparação eu faço, se tivesse mais noutras áreas faria dependendo um bocadinho do tempo e da disponibilidade económica dos alunos também. Mas pelo menos ficaria aberta para as poder fazer. Um ano fazia umas, outro ano fazia outras. Mas eu não tenho coragem para me meter a fazer uma coisa para a qula eu não aprendi, não tenho conhecimento e vou meter o pé na argola de certa. Então nesse aspecto acho que é melhor não.

Ent. – Obrigada pela sua disponibilidade e por tudo.

52:17min

Transcrição da entrevista realizada a F8

Entrevista realizada a 31/10/2011

00:00min

Ent. – Antes de mais obrigada por ter disponibilizado este tempo para eu poder colocar algumas questões relativamente à oficina de formação que frequentou durante o último ano.

De acordo com as respostas dos formandos ao questionário que foi aplicado no final da formação, na última sessão a 2 de Julho, a etapa I, que foi apresentação e discussão na universidade, da informação sobre a educação em ciência, o trabalho prático, a perspectiva CTS, os AESA, esta etapa I foi considerada a menos importante de todas, partilha da mesma opinião?

F – Sim, porque para mim esta formação era mais prática do que teórica e essa parte teórica, embora aquela parte relativa aos ambientes exteriores à sala de aula, eu achei interessante, porque também já costumava fazer, de acordo com as outras formações já costumava fazer esse tipo de trabalho. Mas há sempre necessidade de uma introdução teórica antes de se passar para a prática. Talvez seja a menos interessante, menos motivadora, mas às vezes é necessária.

Ent. – Porque é que considera que foi a menos motivadora e a menos interessante?

F - Aquela parte da educação em ciência, pronto é quase tudo teórico, talvez por isso, embora eu não tivesse muito a par dessa distinção, mas é mais teórica, só nesse aspecto.

Ent. – O que acha que podia ser introduzido, que alterações podiam ser introduzidas no programa de formação para tornar mais útil essa primeira etapa, na formação e desenvolvimento profissional dos professores?

F – A nível dos alunos não há grande aplicação dessa distinção. É só uma questão do professor conhecer essas diferenças da educação em Ciência.

Ent. – Mas acha que podia ser introduzida alguma alteração ou introduzidos aspectos que pudessem melhorar essa etapa, para a tornar mais útil para os professores?

F - Eu acho difícil modificar essas noções teóricas, se calhar tem mesmo necessidade de serem introduzidas. Também numa formação não podemos ter tudo excelente [risos]. Há aquelas partes que talvez sejam mais teóricas, mas tem mesmo que ser. Pode ser menos interessante, não quer dizer que não seja necessária. É útil também ter essas bases

Ent. – Considera que apesar de ter sido a menos interessante para si, que a envolveu menos, o que foi lá tratado ajudou, por exemplo, a aprofundar alguns conceitos que já tinha?

F – Acho que sim. Acho que sim, que às vezes estão muito esquecidos e eu acho que é importante, às vezes, também, embora não seja muito motivador é importante recapitular esses conceitos.

03:13min

Ent. – E ao nível da compreensão das etapas seguintes, essa primeira etapa, os conceitos discutidos foram importantes depois para as etapas seguintes?

F - Para as etapas seguintes talvez não, mas para a nossa formação pessoal, para a nossa base de conhecimentos acho que são. Não teve relação directa com aquilo que demos a seguir, mas foi importante.

Ent. – Ainda de acordo com as respostas que foram dadas a esse questionário foi também sugerido que devia ter sido dada maior relevância e dedicado mais tempo à avaliação das aprendizagens dos alunos, também partilha desta opinião?

F – Sim. Sim porque nós temos sempre muita dificuldade em avaliar o trabalho dos alunos e particularmente quando o trabalho é prático. E tivemos alguma dificuldade mais tarde em fazer aquelas grelhas de avaliação

de relatórios. Nós até já estamos... Eu acho que eu estou um bocado já treinada e para isso contribuiu muito a Alcina para fazer essas grelhas. Mas, é assim, é sempre complexo avaliar o desempenho prático dos alunos e realmente em termos de avaliação nós tivemos... foi uma sessão. Eu acho que naquela parte em que nós tentámos elaborar as grelhas, aí talvez não tenhamos tido muito apoio e depois, eu julgo que começámos, em penso que entre nós, começamos numa sessão, depois tentamos fazer cada uma em casa e distribuímos tarefas pelo grupo e isso não foi muito bem cumprido. Tivemos alguma dificuldade, depois nem houve troca, houve umas grelhas que foram trocadas mas eram elaboradas sobre outros tópicos. Depois acabou por não haver... ficou assim um bocado no ar a grelha que cada um elaborou.

Ent. – Então acha que era importante uma outra sessão para partilhar o trabalho que iam fazendo sobre a avaliação.

F – Sim, essa sessão não deu tempo. Não deu. Preparamos e depois não chegámos a trocar ideias e a assentar mesmo definitivamente uma grelha para... ou um modelo de grelha para cada grupo.

05:33min

Ent. – Então é da opinião que devia existir mais uma sessão sobre avaliação?

F – Sim, mais uma sessão pelo menos. Inicio, trabalho de casa e depois na sessão seguinte discutir a grelha e chegar a uma grelha por grupo, por escola, por exemplo, por grupos relativos a cada escola. Isso sim.

Ent. – Falou à pouco que foi difícil depois, que sentiu algumas dificuldades na avaliação das aprendizagens dos alunos durante a intervenção pedagógica, que tipo de dificuldades?

F – O guião era extenso, essa, penso que deve ter sido uma das críticas, que aquele guião era um bocadinho repetitivo. E havia aspectos que eram difíceis depois de avaliar. Nós também tentámos conciliar isso, depois aquela exposição. Elaborámos uma grelha para avaliar várias coisas, que foi ainda mais complexa. Mas o guião era bastante extenso e era difícil fazer uma avaliação desse próprio guião. Pelo menos em relação àquelas experiências que foram feitas, aqueles pequenos trabalhos práticos que eles fizeram, de ver as propriedades dos materiais, se escorregava, se não escorregava, aí é que talvez tenha sido repetitivo. E depois como era difícil avaliar porque às vezes os miúdos também não tinham bem a certeza do que estavam a fazer e era impossível acompanhar cada um deles, não é. A dificuldade também está em que é uma pessoa para avaliar uma turma e não consegue acompanhar os grupos todos. Mas isso é sempre, nestes trabalhos no exterior é complicado. Quer dizer. Depois avalia-se o que está no guião, mas poderá não corresponder aquilo que eles na realidade fizeram.

07:22min

Ent. – Que conteúdos não foram tratados na formação e que se tivessem sido tratados tinham ajudado a ultrapassar essas dificuldades?

F – Talvez, em relação às grelhas, à avaliação, termos mais uma... a tal sessão, que nos ajuda-se a fazer uma grelha mais concreta. E agora... claro que a primeira vez que se faz esse trabalho... nós tiramos conclusões, agora é que estamos... numa próxima, num próximo trabalho é que poderíamos corrigir, porque há sempre erros que vêm e nós não somos capazes... como o material não tinha sido testado, acho eu, porque foi a primeira formação. Agora é que devemos ter possibilidade de corrigir isso e neste trabalho aqui que nós vamos fazer, não é. Aí já não iremos, espero que não se vão fazer os mesmos erros. Não são erros, fazer alguns ajustes, em relação àquilo que correu menos bem.

Ent. – A sessão sobre a avaliação das aprendizagens, inicialmente estava prevista para a etapa I, e depois acabou por decorrer mais ou menos na mesma altura em que foram apresentados os materiais para o Fórum, em que foram apresentados e discutidos os materiais para o Fórum, qual o momento que considera que seria mais pertinente integrar a ou as sessões sobre avaliação, na primeira etapa, no momento em que decorreu, ou noutro momento?

F – Antes da elaboração dos materiais, porque quando nós elaboramos os guiões já devemos ter em vista a avaliação, não é. Antes da apresentação, antes de os elaborarmos e se calhar depois, no final, depois da aplicação dos materiais ver as dificuldades, que nós estamos agora a referir, não é.

09:34min

Ent. – Mas esta sessão, que decorreu nas férias da Páscoa, fazia mais sentido se ela tivesse sido integrada na etapa I, em que se falou da fundamentação teórica, do enquadramento?

F – Sim, no final dessa fundamentação teórica, falar logo da avaliação, onde estava previsto inicialmente. Depois já foi muito próximo e depois já não tivemos tempo, porque já estávamos em cima... estávamos mais preocupadas com os guiões do que propriamente com a avaliação já dos guiões. Era capaz de ser diferente.

Ent. – Que outros conteúdos não foram tratados no programa de formação e que gostasse que tivessem sido contemplados?

F – Não sei se o que eu vou dizer é a resposta a essa questão. Eu sei que... por acaso no outro dia estávamos aqui a mostrar às colegas de grupo o que tínhamos feito e elas disseram: vocês desenvolveram isso tanto, isso é preciso desenvolver assim tanto? Não «é preciso desenvolver tanto, foi feito no contexto da última parte do 11º, que é utilização dos materiais pelo homem. Claro que se nós conseguíssemos abranger mais conteúdos do programa nesse trabalho era preferível. Portanto, quando eu estou a falar de conteúdos era tentar ver aquela última parte do 11º, não fazer tão especifica a abordagem aquele tema. Mas não sei se isso é possível, porque nós não temos tempo para estar a dedicar muitas aulas para esse tema.

Ent. – Foi sugerido por algumas colegas, no final, quando partilharam a intervenção pedagógica que gostariam de, num próximo ano, eventualmente, usarem aqueles materiais não só naquele final, mas logo no inicio da abordagem da geologia...

F – Introduzir a geologia. Eu também pensei nisso, que seria uma motivação para a geologia, era motivação e não tinha aquele cariz tão específico, aliás é o que vamos tentar fazer este ano, não fazer tão específico e não desenvolver tanto aquela parte dos metais. Nós praticamente não falamos e aproveitar, como eu na altura acho que já referi, que era aproveitar para falarmos nas implicações da utilização excessiva dos materiais, da exploração, talvez desenvolver mais essa parte porque é... no exame há sempre um grupinho sobre as minas, dos resíduos das minas, dos resíduos dos materiais. Que eles normalmente põem um grupo. Portanto abranger mais tópicos do programa, mais conteúdos do programa, com aquela intervenção. A formação dá para nós usarmos mais aulas, mas nós não o podemos fazer. É interessante os miúdos explorarem mais, e eles até gostaram muito disso, mas nós não podemos fazer que temos aqui tempo marcado no programa.

12:50min

Ent. – Mas relativamente, não aos conteúdos do programa, mas aos conteúdos da formação, que foram tratados na formação, a exploração dos recursos, fomos a vários sítios, estivemos no ateliê do escultor, vimos várias formas de utilizar o recurso. Relativamente aos conteúdos que nós tratamos na formação, não os conteúdos do programa da disciplina, há algum que não foi tratado e que eventualmente...

F – Não. Não. Eu agora estava a limitar-me ao programa do 11º ano. Eu acho que para nós professores foi abordado tudo. Não estou a ver mais nada que tivesse faltado.

Ent. – Ainda de acordo com as respostas dadas ao questionário administrado no final da formação, foi também sugerido que a oficina de formação não se devia ter estendido tanto no tempo, ela começou em Outubro de 2010 e foi até Julho de 2011, também partilha desta opinião?

F – Acho que se estendeu no tempo, mas os temas foram. Acho que não, não custou assim. Eu para mim, a única coisa que custou mais foi usar aqueles dias das férias de Carnaval, que nós professores utilizamos muitas vezes para por em ordem, em dia os trabalhos dos alunos e, portanto, como estivemos com aquele tempo muito ocupado, depois atrasámos bastante. E teve, eu acho que esta formação, não tem nada a ver com a formação em si, mas coincidiu com a nossa avaliação. E isso tornou... foi muito complexo. Aqui pelo

menos na escola. Tivemos um período muito curto, há escolas que ainda agora estão a tratar da avaliação, que ainda há pouco tempo entregaram o relatório e nós tivemos que entregar mais ou menos na altura da formação, lembra-se disso?

Ent. – Sim, perfeitamente.

F – E isso tornou muito complexo. Nós tínhamos ali dois trabalhos para fazer ao mesmo tempo, foi complicado. Eu gosto assim espaçado. Eu gosto. Para mim só teve aquele inconveniente das coisas se juntarem. Mas foi muito interessante.

14:58min

Ent. - O facto de termos algum tempo entre as sessões ajudava a ter tempo para reflectir, a não termos tanta coisa ao mesmo tempo?

F – Sim. E essas reflexões também aí não concordo muito com...

Ent. Já vamos falar das reflexões.

Então relativamente à extensão, acha que era de manter e relativamente à duração, as 50 horas, considera adequada?

F – Sim. Se nós nos inscrevemos numa formação de 50 horas, já sabemos que temos [risos].

Ent. – Mas tendo em conta os aspectos tratados, considera que as 50 horas foram necessárias?

F – Alguns temas, por exemplo, os artistas, se calhar poderia ser mais curto esse tempo dedicado com essas visitas, ser mais perto. Por exemplo, não irmos tão longe, não ocupar o dia inteiro, porque depois foi ali no Carnaval e custou um bocado, não é. Nós não conseguimos recuperar, mas foi interessante. Talvez a sugestão de irmos mais perto e não ocuparmos... ocuparmos só uma tarde. Nós praticamente ocupamos o dia.

Ent. – Fomos de manhã ao ateliê do artista e fomos à tarde á fábrica de cerâmica.

F – Pois, a fábrica foi interessantíssima, o ateliê se calhar se fosse mais perto dava-nos, talvez, não sei. Mas fazer essas saídas mais perto, se fosse possível.

16:24min

Ent. - Ainda de acordo com as respostas ao questionário já referido, foi sugerido que os instrumentos e critérios usados na avaliação dos formandos deviam ser alterados... foram utilizados as snapshots para avaliar sessão a sessão, para se poder melhorar, introduzir alterações caso fosse necessário, as reflexões por conjuntos de sessões e o portfolio, também considera que estes instrumentos deviam ser alterados?

F – Sim. As snapshots eu acho que não fazem sentido, porque depois eu acabava por dizer quase a mesma coisa quando fazia as reflexões no final de determinadas sessões. Eu acho que chegava perfeitamente.

[interrupção momentânea do dialogo devido a factor externo]

Ent. – Estava eu a dizer, relativamente... estava a dizer das snapshots que eventualmente...

F – Eu acho que... pronto há pessoas que se calhar não se importam com isso. Eu realmente não sou daquelas pessoas que gosta muito de escrever, de redigir. Eu até gosto mais de dizer assim frontalmente. Talvez, eu não sei, e para mim... a princípio leva as coisas muito certinhas, isto é como em tudo, leva as coisas muito... faz. Depois quando o trabalho se começa a complicar, nomeadamente aquilo que tínhamos da avaliação, e eu era relatora, ainda por cima, as coisas... uma pessoa perde o fio à meada. E às vezes não havia nada a dizer, eu não sabia o que havia de dizer.

Ent. – Mas relativamente, por exemplo, às reflexões?

F – Aí está bem, aí sim. E no final, tudo terminado, o grupo... o conjunto de sessões, aí concordo. Agora em relação ao portfolio, realmente eu acho que nem me apercebo muito bem do valor do portfolio e coincidiu com aquela altura em que estávamos ocupadas na avaliação, de maneira que tivemos pouquíssimo tempo

para o preparar e se calhar ele não devia valer tanto, não é. Porque o trabalho era mais prático, nós fomos fazendo-o no dia-a-dia, nas sessões, e ali insidia muito sobre a organização, sobre os materiais. Eu realmente aqui acho que o principal problema também foi nosso porque coincidiu com a avaliação aqui na escola e acabamos por ter pouco tempo para o preparar, embora tenha havido o adiamento da sessão.

19:35min

Ent. – Relativamente ao valer mais ou menos, em termos de avaliação, foram usados os critérios que tínhamos discutido no inicio da formação, numa das primeiras sessões. Que na altura ninguém questionou ou sugeriu alterações.

F – Também assim a longo prazo não conseguimos aperceber-nos. Depois se calhar eu e a colega ficamos surpreendidas com a nota, porque trabalhamos imenso. E depois fomos reduzidas ali aquele valor, porque o portfolio valia muito. E não houve tempo de... Foi um ano muito trabalhoso para nós. E tive pena de no final não termos tido mais tempo para... e trabalhamos com vontade. Gostamos muito, mas depois ficamos tristes porque realmente tivemos tanto trabalho e não correspondeu em termos de nota final.

Ent. – Mas por exemplo em termos de... o facto de a reflexão ser escrita, acha que a reflexão escrita, obrigando a por no papel, permitiu ou não uma reflexão mais aprofundada sobre aqueles conjuntos de sessões, do que fosse só a partilha oral?

F – Eu acho que devia ser as duas coisas, partilha oral e reflexão escrita, também, porque eu por exemplo não tenho jeito nenhum para escrever e se calhar oralmente digo as coisas com... já algum à-vontade consigo de outras formações e calhar... Eu sei que há pessoas que têm... eu vi reflexões de outras colegas que têm imenso jeito para escrever, eu não, sou muito terra à terra, é isto... e nesse sentido... eu sei que nisso, já tenho até provas disso em relação a outras formações, que às vezes um relatório, uma reflexão muito bonita, se calhar não sou capaz de traduzir em palavras, por escrito, aquilo que eu penso. E oralmente era capaz. E a colega acho que também teve esse problema, não sei se ela disse, mas... Pronto, eu não gosto de escrever, gosto mais da prática, de fazer.

21.44min

Ent. – Independentemente de ter gostado mais ou menos de um ou outro aspecto, considera que os instrumentos usados na avaliação estavam integrados no processo formativo, ou não?

F – Sim, sim. Sim. Estavam sim. Eu acho que a única coisa que seria de rever era o peso... e também na altura ninguém... e nós não íamos pensar que iríamos estar sobrecarregadas de trabalho. O peso talvez dar mais valor à prática, não sei como é que isso era possível, mas... ao trabalho prático. Por exemplo, nós aqui fizemos aquela exposição, não sei se teve algum peso na avaliação.

Ent. – Entrava como parte do portfolio.

F – Parte do portfolio?

Ent. – Como uma actividade relativa à intervenção pedagógica.

F - E viu que nós levamos aquilo a sério, gostamos imenso de tudo aquilo, de tal forma que até queremos continuar este ano, não é. Portanto não foi por não termos trabalhado, realmente, pronto, não sei.

Ent. – Mas, por exemplo, é tão difícil passar para a escrita... e demora muito tempo, demora mais tempo? O tempo também foi uma condicionante na realização dessas tarefas?

F – Sim, sim. Ai o tempo foi... uma pessoa se tiver tempo acaba por com calma escrever, agora para nós foi muito difícil.

Ent. – Foi mais o instrumento em si, que foi usado, ou o tempo que demorava a realizar essas tarefas?

F – O tempo, mas também o instrumento. Ai há pessoas que têm muito mais facilidade em escrever, em trabalhar e eu não quero dizer nomes, mas sei que essa pessoa, não fez o mesmo trabalho que nós, mas ela tinha uma facilidade em escrever espectacular. E pronto [risos].

23:44min

Ent. – Continuando, eu acompanhei algumas visitas ao Fórum, nomeadamente a sua, e não só, acompanhei sete, que correspondeu a 50% das visitas realizadas. Da análise dos registos que efectuei no Fórum durante as visitas e das respostas que os alunos deram ao questionário que lhes foi administrado no final da intervenção pedagógica, contactou-se que as actividades levadas a cabo pelos diferentes professores e a forma como essas actividades foram desenvolvidas foi bastante diferente de uns professores para outros. Então gostava de saber que tipo de actividades práticas, neste caso, é que fez, desenvolveu com os alunos e aqui quando eu falo de actividades práticas, refiro-me ao trabalho laboratorial, pesquisa, debate, ou outros, desenvolveu com os alunos durante a intervenção pedagógica, isto é, quer na preparação, na saída e na pós-saída? Como é que caracteriza as actividades que desenvolveu, na preparação da saída, na saída e na pós-saida?

F – Não percebi bem.

Ent. – Se fez trabalho de pesquisa, trabalho laboratorial, trabalho de papel e lápis, isto é dentro daquela tipologia de trabalho prático...

F – Lembro-me que na altura nós tivemos uns pequenos percalços na preparação das saídas, porque tivemos, acho que foi inter-escolas, houve aqui... em que as nossas aulas... tínhamos duas aulas para preparar e acabámos por ter uma e muito à pressa. No entanto, nós mostramos aos alunos, nós trouxemos até algumas amostras daqui do centro da cidade, que eles andavam em obras, trouxemos algumas amostras de calcário para lhes mostrar. Houve uma aula prática laboratorial, portanto eles tiveram uma ficha que nós fizemos de pré-saída, que consta do portfolio, de pré-saída, tinham amostras de materiais que iriam ver, semelhantes aos que iriam ver, agregados, por exemplo, trouxemos um tijolo com cimento, com argamassa, com materiais. Portanto, tinham um tabuleiro com os materiais que eles iriam ver e tinham aquelas fichas que foram retiradas até daquela sua preparação, que depois fizeram parte do anexo. Que era o vidro, os materiais que eram utilizados no vidro. Portanto, tiveram uma preparação... Pesquisa julgo que não houve, nós é que lhes demos as informações, não houve tempo para eles fazerem pesquisa.

Ent. – Então foi mais de laboratório e papel e lápis.

F – Laboratório e papel e lápis, sim. Foi sugerido que pesquisassem mas como os miúdos... o tempo foi escasso e eles não fizeram mesmo pesquisa.

Ent. – E no caso da saída?

F - Na saída, eles tinham, demos previamente o guião e nessa... pois foi tudo assim. Na aula de preparação foi tudo muito complicado. Demos o guião, eles viram o guião, foi projectado, foi analisado página a página, foi-lhes dito o que eles iriam fazer e foi-lhes mostrado o material que eles iriam utilizar, a sola e isso tudo, foi assim. Eu penso que eles lá não estavam muito perdidos porque eles já tinham consciência do guião que levavam. Porque nós depois entregámos o guião, mas depois recolhemos, alguns alunos quiseram ficar com ele para estudar, mas nós... achámos, com medo que eles não levassem, só deixamos alguns que sabíamos que iriam levá-lo. Talvez numa próxima intervenção eles ficarem com o guião para o estudarem, ser dado o guião antes, com mais tempo, para eles se prepararem. Mas às vezes a novidade também é interessante.

27:39min

Ent. – E neste caso, durante a saída foi feito debate, fizeram exercícios de papel e lápis, como tipificava o tipo de actividades que eles fizeram durante a saída?

F – Durante... tinham que preencher o guião, houve debate, às vezes até com grupos que estavam perto, que ajudavam os outros.

Ent. – Para preencher o guião foi essencialmente de papel e lápis ou fizeram outro tipo de actividades práticas?

F – Fizeram actividades práticas, tipo o material, as características do material que era usado na escada, no topo da escada, todas aquelas, com o material molhado.

Ent. – Neste caso como tipificava o trabalho prático?

F – Trabalho prático, agora, como foi no exterior, trabalho prático no exterior e trabalho de papel e lápis, depois houve o debate final que foi muito interessante, foi muito interessante. E mesmo aqueles alunos que eu estava à espera que... estava com medo que não participassem, os da outra turma que eram aqueles miúdos que a princípio não queriam fazer nada, levaram de pois as coisas muito a sério. E engraçado que houve lá miúdos que normalmente nem falam nas aulas e que ali, até fiquei espantada, uns miúdos que acabei por não ficar com o papel deles, que foram pedir à Vista Alegre sobre o cristal e trouxeram material. Esse miúdo, acho que era o... que é muito calado, foi eles que esteve a explicar aquilo tudo, portanto houve miúdos que manifestaram ali... que realmente não estava à espera, mas foi giro, foi. O debate foi muito giro.

Ent. – Ainda voltando à preparação, que componente é que foi mais valorizada na preparação, foram os conceitos que eles depois iam necessitar para a saída, os procedimentos que iam ser adoptados, o material necessário à saída, o que foi mais valorizado?

29:35min

F – Os procedimentos e o material. Os conceitos como eu acho que não eram muito difíceis, eles já tinham... como isto já foi dado no final da geologia, eles já tinham os conceitos praticamente todos a não ser aqueles... o tipo de tratamento que é dado à pedra, aquela ficha informativa, que já tinham tido conhecimento. Eu julgo que foram os procedimentos até porque nós não podíamos estar com eles, com os grupos todos, e estavam professores de outras disciplinas, filosofia, física. Portanto à partida foi mesmo o procedimento porque os conceitos que tivessem dúvidas podiam tirar posteriormente. Para não haver... pronto, eles estarem sempre ocupados e saberem o que iam fazer. Embora às vezes, também... ainda houve lá uns problemas relativamente... mas que eles corrigiram, de estar molhado o piso, de eles passarem a sola e depois passarem a borracha e eles verem que aquilo não funcionava e voltarem a repetir o procedimento. Eu acho que sim e eu acho que correu bem por que eles não ficaram perdidos. Que às vezes eles vão para ali para a visita de estudo e não sabem o que vão fazer. Eu agora acho que é importante dar, realçar os procedimentos.

Ent. – Relativamente ao papel que o aluno desempenhou, que tipo de intervenção é que ele teve, quer na preparação da saída, durante a saída e depois da saída? Teve um papel activo, foi mais centrado no aluno, mais centrado no professor, que tipo de intervenção é que ele teve?

F - Foi activo, depois da... durante a saída foi o aluno, muitos ficaram entregues a eles próprios, na pré-saída foi o professor dando... o professor primeiro deu uma informação e depois foram eles que procuraram a informação em grupo, porque eles tinham os tabuleiros, tinham os guiões. Portanto estudaram em grupo. Colocaram algumas dúvidas... uma ou outra.

Ent. – E no pós-saída?

F – No pós, eles tinham também uma ficha para preencher e tiveram a exposição. E eles foram avaliados, portanto a avaliação global foi com uma ficha de pré, foi o guião, penso que era para 200, o pré valia 50, o guião 100 e mais 50 para a ficha de pós-saída. Já fazia uma avaliação da própria saída.

Ent. – Então foi muito centrada neles, a pós-saída?

F - Foi, também foi.

32:06min

Ent. – Olhando para a intervenção pedagógica, e uma vez que já tinha experiencia em termos de saídas, o que é que considera que esta intervenção pedagógica, no âmbito da formação, teve de novidade, de diferente relativamente ao que já fazia.

F – Oh, muita coisa [risos]. Por exemplo, usamos o espaço, um espaço de lazer fazer a intervenção, que para eles foi espectacular. Eu acho que eles gostaram muito e depois os outros colegas, todos... este ano já me perguntaram: professora, vamos ao Fórum este ano como os nossos colegas. Vamos a um fórum, mas é um fórum... Ficaram tristíssimos, mas... Pronto, foi a novidade para os alunos e para o professor, da utilização

desse espaço. E foi verem coisas que eles normalmente não vêem. Quando eles vão para o campo, para a serra, por exemplo da Freita, eles sabem que vão analisar a rocha, a paisagem. Agora vão para o Fórum, normalmente vão analisar as montras, nesse dia foram analisar os fósseis, o material que formava, que construía as lojas.

Ent. – Então, o tipo de actividades que eles realizaram no Fórum foram diferentes das que normalmente desenvolviam noutro ambiente exterior?

F – Diferentes... foram... sim foram diferentes, embora eles fossem procurar a mesma coisa, material, rochas, fósseis.

Ent. – Mas o tipo e actividade eram diferentes daquilo que normalmente fazia, por exemplo, na Freita?

F – Sim, sim.

Ent. - E os conteúdos tratados, também foram diferentes?

F – Sim, porque nós nunca tínhamos abordado essa última parte do programa, os materiais de construção numa saída. Normalmente, nós vamos para o exterior, para uma serra, vamos ver também fósseis, vamos ao museu do Geoparque de Canelas. Eles vão ver um local que já está condicionado para aquilo, portanto eles sabem que vão ver aquilo. Ali não. Vão ver coisas que normalmente passa despercebido.

Ent. – Neste caso, por exemplo, ao nível dos conteúdos tratados, este ambiente exterior à sala de aula considera que foi mais propício, relativamente aos anteriores, aos utilizados anteriormente, para explorar a relação entre a geologia, a sociedade e a tecnologia?

F – Sim. Muito mais. Acho que sim. O outro contexto é mais para a geologia e ambiente, a tecnologia normalmente não vêem, a não ser quando vêem os telhados construídos com o xisto. Mas aqui é diferente. Dá para explorar muito melhor essa inter-relação. Que eles normalmente não a vêem e depois ficam entusiasmados, porque depois na preparação da exposição eles foram pesquisar muito mais. Em relação, por exemplo, aos metais, que é um assunto que nós normalmente nem falamos, ficaram entusiasmados. Descobriram que os metais estão nas moedas, descobriram que os metais estão na lâmpada. Até eu fiquei a saber mais, coisas que não sabia [risos].

Ent. - Aprendemos sempre com eles.

Então também considera que este tipo de actividades, desenvolvidas neste tipo de ambiente exterior à sala de aula, ajudam os alunos a compreender melhor a utilidade, por exemplo, dos recursos geológicos no seu dia-a-dia e na sociedade em que ele está inserido?

F – Sim, porque normalmente eles não os vêem na sala de aula, no seu dia-a-dia. Ficam muito admirados quando nós dizemos, estão a ver aqui a sala, tudo isto tem minerais. Normalmente nós não nos apercebemos disso e ao verem num ambiente exterior que tudo o que ali está envolve materiais geológicos. Eles gostaram. Acho que gostaram muito. Embora depois naquele inquérito, eles foram... eles fizeram o inquérito num dia que estavam muito cansados. Eles tinham tido um teste e tinham... e eles tiveram... preencheram mesmo o inquérito, porque tinham que preencher. Não foi preenchido com entusiasmo. Mas o entusiasmo deles viu-se, por exemplo, na exposição. Estavam entusiasmadíssimos, depois tiveram aquela tristeza toda porque não vieram os pequeninos, que eles iam mostrar. Eu acho que no inquérito eles não mostraram entusiasmo, mostraram-no naquela exposição que fizeram. Porque ai eles... é a tal coisa, eles normalmente os de cientifico não têm grande vocação para escrever, mas para fazerem, para a prática. É como eu, eles aplicaram-se e fizeram coisas para os pequeninos, que depois não vieram, mas eles estavam entusiasmados.

37:12min

Ent. - Estamos a chegar ao fim, só lhe quero perguntar se tem algum comentário a fazer, relativamente ao programa de formação, alguma sugestão a dar.

F – Eu gostava de fazer outra formação [risos], que era em relação... a uma zona diferente, mas era em relação àquela que fizemos da Figueira, agora outra zona. Por exemplo, Caramulo, não sei, se é possível.

Ent. – Podemos fazer, no futuro, se houver oportunidade.

F – Para ir para outro local. Abandonámos a Figueira por causa do mar, do avanço do mar. Agora temos ido para a Freita, mas também já estamos a cansar da Freita, gostava de qualquer coisa diferente. Eu gostava de explora outro local. E agora vamos adaptar os materiais, de uma forma mais simples aqui, até é interessante, que eles aqui em Ílhavo estão apor tudo com pedra natural, tudo. Muito mais do que em Aveiro.

Ent. – Então o nosso desafio para este ano é adaptar os materiais aqui para Ílhavo.

Obrigada

38:25min

Transcrição da entrevista realizada a F10

Entrevista realizada a 24/10/2011

00:00min

Ent. – Obrigada por ter este disponibilizado algum do seu tempo para estarmos juntas. Vamos trocar algumas ideias sobre a OF que frequentou. De acordo com as respostas dos formandos ao questionário aquele que foi aplicado no final da formação, na última sessão, a 2 de Julho, a Etapa I, ou seja, a Apresentação e discussão, em contexto de sala de aula, de informação sobre Educação em Ciência e os AESA na Educação em Geociências, essa etapa, a Etapa I foi considerada a menos importante de todas. Também se posiciona aí, considera que essa foi a menos importante?

F – Das opções que tínhamos também foi a que considerei menos importante não por considerar que ela não tenha pertinência no estudo, mas provavelmente por todos nós já termos um determinado grau académico em que tenhamos tido na nossa formação algumas noções sobre aquilo que foi abordado. Penso que deve ter sido basicamente esse o propósito das respostas coincidirem todas na actividade I.

Ent. – Pois foi considerada a menos importante...

F – Não quer dizer que não seja importante. Penso que teve mesmo a ver ... como quando nos foi mostrado o resultado daquele primeiro questionário...

Ent. – Do diagnóstico...

F – Só uma colega, penso eu, é que tinha licenciatura, todos os restantes tinham mestrado. Como somos todos do ramo educacional pressupõe-se que seja tudo no âmbito da didáctica. E que se fale um pouquinho nessas perspectivas.

01:34min

Ent. – Que alterações é que considera que podiam ser feitas ao programa de formação para tornar essa etapa mais útil para o desenvolvimento profissional dos formandos?

F – Relativa à primeira...

Ent. – À primeira, Etapa I.

F – Só se fosse apresentar ao contrário, primeiro perguntar a expectativa que nós tínhamos sobre as várias perspectivas de ensino. Porque às vezes nós também consideramos que é tudo muito claro porque estamos a relembrar conceitos. E se formos confrontados com eles apercebemo-nos das nossas próprias limitações. Como foi mais uma exposição em termos de enquadramento teórico torna-se muito mais claro para qualquer um de nós. E começamos logo ali ... e da forma como foi apresentado... tinha um bom fio condutor... torna-se muito perceptível. Se nos perguntarem então o que é que acham... se calhar aí as nossas respostas seriam totalmente diferentes, foi aquilo que aconteceu com os materiais... quando nos tivemos que deparar com os materiais e até mesmo para construirmos e adaptar às nossas realidades...

Ent. – Foi mais difícil?

F – Foi bem mais difícil e achávamos sempre que não, que estava ali tudo construído que depois era só aplicar.

02:47min

Ent. – Então neste caso... a Etapa I considera que ela foi a menos importante não porque ela não tenha importância mas devido à formação que já tinham?

F – Sim!

Ent. – E se eu percebi, a forma de melhorar era terem sido confrontados com situações em que aqueles conceitos e conhecimentos emergissem e tivessem que ser confrontados com eles!

F – Exactamente, até para perceber se a nossa formação estava ainda actualizada ou não.

03:18min

Ent. – Também ainda de acordo com as respostas a esse questionário que foi aplicado no final, foi sugerido que devia ter sido dada maior relevância e dedicado mais tempo à avaliação das aprendizagens. É dessa opinião?

F - Sim (risos).

Ent. – E porquê?

F – Bem... nós falámos todos um pouquinho sobre isso e eu acho que é mesmo a principal limitação de qualquer docente enquanto profissional. É tudo muito claro quando nós falamos em leccionar e apresentar conteúdos de uma maneira ou doutra todos nós da nossa forma conseguimos fazer. Agora quando se fala em avaliar, nomeadamente avaliar atitudes eu própria tenho bastantes limitações nesse nível. Tudo o que seja atitudes é muito difícil de quantificar.

Ent. – E ao nível do trabalho prático? Tínhamos aqui actividades exteriores à sala de aula... ao nível do trabalho prático...

F – Também... eu pronto... isso depende sempre de como ele é elaborado, já há muitos indicadores, mas por exemplo uma das limitações que eu tenho em trabalho de campo é se os alunos estiverem a trabalhar em grupos eu não tenho a capacidade de os visualizar todos, de os supervisionar da forma que queria e depois torna-se muito limitativo saber quais os critérios que eu vou dar mais ênfase ou menor. Tudo o que seja fora do meu espaço, às vezes...

Ent. – Então aqui no contexto da formação foi referido que devia ter sido dada mais relevância, mas além da relevância foi sugerido também mais tempo...

F - A avaliação decorreu num turno da manhã... tipo duas... porque eu penso que aquela parte em que nos foi pedido para nós elaborarmos... concretizarmos... foi a sessão que eu senti que andámos ali todas à nora, um pouco, porque ninguém conseguia entrar em consenso e lá está por causa das perspectivas que cada um tem relativamente à avaliação. E depois chegámos ali ao fim e não tínhamos nada construído. É mesmo a sensação de incapacidade... isso foi notório.

05:25min

Ent. – Há pouco referiu que uma das dificuldades que tem, nomeadamente ao nível do campo, é na avaliação das aprendizagens dos alunos. Falou essencialmente ao nível das atitudes. Mas por exemplo no caso da intervenção pedagógica que fez no Fórum de Aveiro, aí que dificuldades sentiu exactamente... também ao nível das atitudes ou outro tipo de dificuldades?

F - Aí senti muitas... aliás quando tive que fazer a aplicação no Fórum senti-me triste por mim por ver que não era capaz de atingir os objectivos a que me tinha proposto por eu levei a turma conjuntamente com outra turma e os professores que foram a acompanhar desresponsabilizaram-se um pouco das usas funções e levaram aquilo um bocadinho tal como os alunos... que íamos ao Fórum e que íamos em acto mais de passeio de desanuviar, que era um prémio de todo o empenho que eles tinham tido ao longo do ano e não era isso que estava em causa. E depois como eu não conseguia acompanhar metade dos alunos... como distribuímos a minha turma conjuntamente com a outra turma, metade dos meus alunos eu não consegui ter qualquer tipo de noção de como é que o trabalho se desenvolveu. Deu mais ou menos para perceber por aquilo que eles fizeram... porque eles escreveram no questionário. Também não sei se aquilo foi fruto deles se foi fruto do que lhes tinham dito... não tenho mesmo... ficou-me essa... isso por compreender... e depois notei, mas isso foi um problema meu que alteraria... como só distribui um guião por grupo houve alguns alunos que deixaram mesmo... não contribuíram na percentagem de vida e depois os resultados em si também ficaram mais pobres do que o que era de esperar.

Ent. - Se fosse agora quantos é que tinha distribuído?

F – Tinha distribuído um por cada um e depois seleccionava qual é que... ou seleccionava... ou então recolhia mesmo todos. Fazia tipo... a um aluno corrigia via um grupo... até para ver se havia ali uniformidade e para perceber se eles trabalharam dentro do grupo de forma individual ou se cooperativa. E esses resultados eu não consegui tirá-los.

Ent. - Se eu percebi...

F- Era uma forma de eu conseguir... as minhas tais limitações da avaliação ao nível das atitudes. Eu reconheço que o facto de ter tido esta estratégia não me permitiu tirar quase conclusões nenhumas.

Ent. – O facto de terem participado outras turmas... que não se envolveram da mesma forma que a sua turma também dificultou a implementação?

F – Aliás a ter que fazer novamente a implementação faria em algum espaço exterior em Leiria.

Ent. – Mais perto...

F – Sim! Para ter a certeza que fazia o acompanhamento devido dos alunos. Eu própria que foi outra limitação... conheço o Fórum de Aveiro... não de olhar para os recursos mas do espaço em si. E mesmo assim... eu fui lá duas vezes antes de levar os alunos. Havia mesmo determinadas questões que eu estava como eles a olhar pela primeira vez... nós vamos sempre vendo mais cada vez que visitamos o local. Isso foi a minha grande limitação e depois foram todas as outras decorrentes de ser em Aveiro e de nós sermos de Leiria e para facilitar os custos de transporte eu levar uma outra turma.

Ent. – Acha que o facto de o Fórum ser relativamente longe de Leiria condicionou de algum modo o envolvimento dos alunos também na realização das tarefas no Fórum?

F – Não! Condicionou pelo facto de eu levar mais alunos do que o que era previsto. Porque eu acho que é extremamente importante eles verem um espaço que para eles é novo, porque não têm conhecimento e encará-lo de uma outra perspectiva, até porque eles também tinham o espaço deles que permitia o tal lazer e normalmente infelizmente nós não olhamos para aquilo que temos à nossa volta da mesma forma que olhamos para algo que nos é desconhecido e nesse aspecto eu até acho que eles estavam em vantagem em comparativamente aos outros alunos que já conheciam o Fórum. Acho mesmo que a grande limitação foi o elevado número para o pouco tempo. Bom bom era eu levar só uma turma e trabalhar com eles por turnos. O turno da manhã ia a um lado e os outros arranjavam outra actividade e assim sim. Tenho a certeza que parávamos e víamos as coisas... coma confusão tinha arranjado as solas dos sapatos, várias solas... deixei tudo no carro, as lupas, pronto... foram... parece que foram não sei quantos condicionantes que acabaram por dificultar a estratégia.

Ent. – Ainda relativamente à avaliação já vimos que houve algumas dificuldades nomeadamente na avaliação deles ao nível das atitudes, não poder acompanhar todos os alunos, que conteúdos relativos à avaliação das aprendizagens não foram tratados na formação e que se tivessem sido tinham ajudado a ultrapassar as dificuldades, isto é, o que é que não foi tratado na formação relativo à avaliação das aprendizagens que se tivessem sido tratados teriam ajudado a ultrapassar essas dificuldades.

10:41min

F - Eu penso que foi tudo tratado...

Ent. – Em relação à avaliação das aprendizagens o que poderia ter sido mais trabalhado, por exemplo?

F – Só se fosse o tal feedback que nós sentimos que não houve tempo para... na categorização... dos indicadores e na partilha de opiniões, penso que essa parte... nós trabalhámos em grupo, mas depois não houve tempo para discutirmos... e duas cabeças pensam sempre muito melhor do que uma. Há colegas... aquilo que eu senti é que há escolas em que já trabalham, felizmente, muito bem a nível de grelhas, há outras que as grelhas a nível de atitudes acabam quase por ser um prémio para o aluno e acabamos é por desvalorizar todo o trabalho que eles fazem ao longo do ano inteiro. Penso que foi mais isso... foi muito

positivo quando nós ouvimos algumas colegas dizer que quando... mas depois no final há pequenas alterações que fizeram... acabamos sempre por perceber... se fosse hoje o que é que nós alteraríamos... temos que ver sempre numa perspectiva de aprendizagem construtivista.

Ent. – Por exemplo, relativamente... um dos aspectos que se eu percebi que estava a dizer, era relativamente aos indicadores, acha que se tivéssemos demorado mais tempo e discutido mais alguns indicadores que podiam ser usados ou alguns critérios que pudessem ser usados na avaliação dos alunos teria facilitado?

F – Sim, isso penso que sim, até porque penso que nós tivéssemos... se no global percebêssemos que alguns critérios eram fundamentais para a avaliação depois do processo isso iria implicar termos consciência das nossas práticas e depois algumas estratégias que eu adoptei já não iria adoptar, porque sabia que depois não tinha como corresponder aquele item, isso sim.

Ent. - Nós também... a avaliação foi discutida... a sessão que tivemos sobre avaliação foi já muito ligada à avaliação... tendo em vista a avaliação dos alunos durante a saída ao campo e não quando foi dado o quadro teórico todo no inicio. Qual é que acha que seria o melhor momento, ao nível da formação... tivemos uma primeira parte de fundamentação, depois tivemos outra em que fomos à pedreira... depois tivemos uma com os materiais... e depois tivemos a intervenção pedagógica. Em qual dos momentos considera que seria mais útil trabalhar-se a avaliação, no contexto da formação?

13:19min

F – Antes de termos ido ao campo.

Ent. – Na mesma altura em que foi tratado e com mais tempo ou antes?

F – Não, antes, mesmo antes de termos ido ao Fórum.

Ent. – A primeira vez?

F – Sim. Porque dada logo para nós visualizarmos... porque é que quero explorar isto, isso seria mais fácil.

Ent. – No inicio?

F - Não no inicio, no inicio até penso que não faz muito sentido. Acho que primeiro a contextualização e depois então a que é que nos propomos? Como é que vamos fazer? Primeiro ver como é que nós conseguiríamos... conseguimos e depois ver a eficácia disso.

Ent. – No fundo, da avaliação considera que ela devia ter surgido no contexto da formação mais ou menos ao mesmo tempo em que foram apresentados os materiais?

F – Exacto.

Ent. – Para ver como é que os alunos poderiam ser avaliados.

Ent. – Além da avaliação... em que muitos fizeram referência que devia ter sido dada mais relevância e demorar mais tempo, que outros conteúdos considera que não foram contemplados e que gostaria que tivessem sido?

F – [silêncio]

Ent. – No contexto desta formação.

F – Sim! Sim! Não estou a ver nenhum... dentro... primeiro foi a contextualização, depois foi a perspectiva das visitas e as próprias saídas, e depois foi...

Ent. – Nesta formação acha que mantinha...

F – Exactamente tudo tal como está. Se calhar só alterava mesmo a parte da avaliação...

Ent. – O ser ao mesmo tempo que os materiais e mais tempo.

F – Exacto.

14:47min

Ent. – Também de acordo com as respostas dadas a esse questionário de que falámos à pouco, foi sugerido que a OF não se devia ter estendido tanto no tempo, isto é, ela decorreu de Outubro de 2010 a Julho de 2011, e um dos aspectos que emergiu das respostas dadas ao questionário que foi dado na última sessão, alguns formandos referiram que ela não devia ter estendido tanto no tempo. É dessa opinião?

F - O tempo não faz assim grande diferença, claro que eu vindo de Leiria se pudéssemos ter tudo concentrado ao sábado era... para mim se calhar era melhor. Mas percebo que a formação tal e qual como ela estava estruturada permitiu ter uma ligação... e se ela ficasse muito concentrada não dava tempo de nós até interiorizarmos e as reflexões acabavam se calhar por não ter... por serem desconectadas do intuito que elas tinham, não sei...

Ent. - Então acha que a duração devia ter sido a mesma?

F - Sim! Até porque são 50 horas de formação e ali todas... se fossem ao sábado e ao domingo depois teríamos sempre uma critica porque haveriam ali muitos fins-de-semana que estavam totalmente dedicados à formação.

Ent. – E o facto de ela ter-se prolongado ao longo do primeiro, segundo e terceiro períodos.

F – No terceiro período teria mesmo que ser... porque a unidade em si insere-se nessa unidade, o primeiro como nós estamos mais libertos, penso que sim, até para uma pessoa se aperceber do que é que realmente...

Ent. - Então no seu caso acha que em termos de extensão, o facto de ter ido de Outubro a Julho não viu qualquer inconveniente nisso'

F – Não!

Ent. – Então porque é que acha que os colegas disseram que devia ser encurtado no tempo? Que razões é que acha que eles podem...

F – Eu a única coisa que eu referi mesmo foi de vez em quando pudessem ser mais horas, tipo ao sábado todo o dia. Isso era bom para mim, mas podia não ser para os restantes colegas. Agora daquilo que vejo das formações é que assim ainda tínhamos tempo... é se às vezes já não cumpríamos com os prazos em termos de reflexões se ela fosse totalmente seguida isso obrigava-nos a todos os fins-de-semana dedicarmos mais x horas à formação e eu acho que isso em vez de obtermos bons resultados eles se iriam perder.

Ent. – Então na sua opinião devíamos manter...

F – Exacto!

Ent. - ...a duração e a extensão da oficina?

17:26min

Ent. – Ainda relativamente... a este questionário, foi sugerido que os instrumentos e critérios usados na avaliação dos formandos deviam ser alterados. Lembra-se o que utilizamos... as snapshots, as reflexões, o portfolio... foi sugerido que quer os instrumentos quer os critérios deviam ser alterados. Qual é a sua opinião?

F - [silêncio]

Ent. - Concorda com esta opinião... e da mesma opinião ou não?

F – O facto de ter feito as snapshots... às vezes... esses materiais... também depende da nossa consciência, deviam ser feitos logo. Aquilo que eu notei é que quando não os fiz no momento exacto depois tornou-se mais complexo fazer a reflexão... e fazer uma reflexão precisa de ter um descritivo, um documento qualquer de como é que foi cada sessão... depois ela para mim não faz muito sentido. Por isso acho que... não digo que o carácter obrigatório de enviar a snapshot era para ter a certeza que nós estávamos a cumprir com os

objectivos, depois... uma reflexão feita passado um mês de as coisas terem ocorrido, o pensamento já não é igual e fica muita coisa por dizer. Aliás a minha primeira dificuldade foi resumir tudo no número de páginas que era pedido [risos].

18:39min

Ent. – Os instrumentos que foram usados na vossa avaliação considera que estavam articulados com o processo formativo ou não?

F – Ai Sim.

Ent. – Sentiu dificuldades na sua elaboração. Referiu há pouco que quando demorava muito tempo tinha mais dificuldade. Quais foram os instrumentos em que sentiu mais dificuldade em os concretizar?

F – Foi aquele em que senti mais dificuldade de aplicar, acho que depois o que nos obriga a repensar muito bem o que é que falhou. Foi na validação dos materiais no Fórum. Eu acho que isso é notório pela minha reflexão.

Ent. – Depois da implementação dos materiais [silêncio]. E a elaboração das reflexões escritas. Foi fácil de passar para o papel o que reflectiu sobre as sessões?

F – Sim, sim. Acho que fica sempre qualquer coisinha por dizer, mas isso para mim não é o meu problema.

Ent. – Acha que as várias reflexões que foi fazendo ajudou a reflectir mais sobre o próprio processo de formação?

F – Sim, eu percebo a importância total das reflexões. Sei que às vezes nós fazemos umas reflexões teóricas, orais e não as escrevemos no papel. Mas o facto de escrevermos e sermos obrigados a transmitir para outros aquilo que pensamos faz-nos mudar e agir. E dizer assim fogo não podemos estar sempre a dizer que não somos capazes se também não damos um passo para mudar isso. E o que mais me entristece a mim continua a ser a avaliação, as grelhas. Lá na escola não concordo com o modo como0 elas são feitas e ainda este ano devido ao processo de formação disse temos que alterar temos que colocar critérios e indicadores e dizem-me sempre não inventes que isso depois fica muito complexo, então eu apliquei e agora faço as minhas e deu essas aos alunos, porque para mim é muito difícil quantificar números grandes, 50% para isto e depois?

Ent. – Então penas que têm que ser critérios bem definidos.

F – Sim e já percebi. Há uma base e depois eu vou aprendendo e vou mudando aquilo à minha postura. Nesse sentido acho que é sempre muito importante. E depois como verificamos que em algumas coisas isso até tem um aspecto bastante positivo. Se queremos eliminar os nossos erros acabamos por os aplicar. Senão a nossa formação continuava fechada ao mundo escolar. É assim que se faz e é assim que eu vou continuar.

21:08min

Ent. – Então a troca de experiências com os outros colegas foi positiva?

F – Sim. Essa é sempre a parte mais positiva de uma formação. O que eu costumo dizer: o conhecimento todos nós se quisermos adquirimos a troca de vivências não, só partilhando.

Ent. – E acha então que o facto de esta formação ter professores de diferentes escolas foi positivo, do que por exemplo ter só professores de uma escola?

F – Sim. Ali era maioritariamente de Aveiro [risos].

Ent. – Mas tinha pessoas de fora.

F – Sim tinha. Tinha de Cantanhede, tinha de Leiria, de Viseu. Mas é muito importante. E é importante perceber que quem teve... não é só a formação contínua, mas a formação inicial também tem muito peso.

Ent. – Ai sim!

F – Então não tem. Verificasse perfeitamente quem tirou o curso numa universidade mais clássica, mais conservadora, não consegue entender, tem muito mais dificuldade em adaptar-se a esses materiais. E eu tenho todo o meu percurso em Coimbra, mas trabalhei muito com Lisboa e vou abrindo um bocadinho. E gosto de ler essas coisas, por isso tenho uma mente mais aberta.

Ent. – Acha que a formação inicial dos professores de certo modo pode determinar até a formação contínua que eles depois frequentam, as opções que fazem.

F – Sim. Sem dúvida.

22:44min

Ent. – Como sabe eu acompanhei algumas saídas ao Fórum. Dos registos que foram efectuados nessas saídas realizadas ao Fórum e das respostas dos alunos ao questionário que lhes foi aplicado no final da intervenção pedagógica constatou-se que as actividades levadas a cabo pelos formandos e a forma como desenvolveram essas actividades foi diferente. Isto é, nem todos desenvolveram as actividades da mesma maneira com os alunos, apesar de partirmos de um mesmo quadro, de uma mesma referência. No seu caso que tipo de actividades práticas desenvolveu. Quando estamos a falar em actividades práticas estamos a falar de actividades laboratoriais, de pesquisa, experimentais. Que tipo de actividades práticas desenvolveu com os seus alunos durante a intervenção pedagógica. E aqui consideramos o antes, o durante e o pós.

23:42min

F – No antes eles, como faz parte do programa eles fizeram a análise macroscópica de todos os tipos de rochas, até pata terem uma noção. Depois no pós nós não tivemos tempo pois foi já mesmo no final de Maio que foi feita. Nós fomos a 26 de Maio ao Fórum e as aulas terminavam a 8 de Junho, e eles ainda tinham os testes intermédios, foi tudo ali muito... No durante como tinham que fazer os materiais que lhes foram apresentados eles ficaram logo a perceber qual era a finalidade de utilizarem determinados materiais como por exemplo o uso das solas e das borrachas para perceberem a aderência e o atrito.

Ent. – E o que é que eles acharam? Em que tipo de trabalho prático integrava essa actividade? Se quisesse tipificar as actividades desenvolvidas no campo onde é que as colocava? No campo, neste caso no Fórum.

F – Tipificar em termos de designação?

Ent. – Sim, se era laboratorial, de pesquisa, de discussão, debate.

F – Essa do atrito para mim é experimental, pois se eles a fizerem correctamente e se eu insistir com eles. Aliás alguns. Vá lá, também não pode ser tudo mau. Disseram professora aqui já não dá que aqui está molhado e já não vamos ter bons resultados.

Ent. – Então acha que os alunos tinham a noção de que estavam a fazer trabalho experimental.

F – Sim, eu acho que sim. Aliás nós insistimos muito no controlo de variáveis, para eles perceberem o que é uma variável dependente e independente e isso eu achava que tinha que ser um ponto assente. Senão os resultados valem o que valem desde que sejam bem fundamentados. Não isso sim! Depois o que é que eles fizeram, no final houve alguns que ainda fizeram trabalho de pesquisa. Mas não foram todos os grupos foram só quatro.

Ent. – E depois foi feito debate?

F – Foi, mas foi feito entre toda a turma e como eu não acompanhei todos, aqueles que acompanhei consegui estimular mais a discussão. Os outros não. O interessante foi eles verificarem que independentemente do local que trabalharam as conclusões foram muito homogéneas.

Ent. – Eles não questionaram o facto de estarem a controlar variáveis no Campo e não ser no laboratório.

F – Não. Isso não, porque eles já estão habituados e porque nós fazemos muita avaliação teórico-prática, em que lhes damos as experiências eles têm obrigatoriamente, algumas têm erros e eles têm que identificá-los.

Isso é uma coisa com que eles vão trabalhando. Mas se calhar não acharam estranho porque já trabalham com essas designações desde o 10º ano. E como estavam a terminar o 11º.

Ent. – Então considera que a intervenção pedagógica que foi feita no âmbito da formação permitiu implementar com os alunos actividades práticas diversificadas?

F – Sim, permitiu um grande desenvolvimento das competências procedimentais, mas sem qualquer tipo de dúvida. E obrigou-os a uma coisa que eles não têm em sala de aula, que às vezes nós também não sabemos dar respostas porque não conhecemos tudo, "professora mas ali está, não estou a perceber, que rocha é aquela? Eles podem pensar... nota-se que às vezes nós achamos que eles não ligam nenhuma ao mundo que está em seu redor, mas eles até acabam por questionar. E se for na sala de aula aquilo para eles é mais uma rocha que ali está. No contexto querem perceber porque é que há uma diferença no local onde estão a ver uma e logo ao lado já está outra. Se aquilo é natural, se foi ali colocado, como foi, de onde é que veio. Não isso acho que sim. Que é totalmente diferente.

27:07min

Ent. – Falou há pouco que teve uma primeira preparação em que eles observaram macroscopicamente as rochas. Que componente valorizou na preparação da saída, com os alunos? [silêncio] Valorizou mais os conceitos, os procedimentos a adoptar, o material necessário à saída, o que foi mais valorizado na preparação da saída?

F – Foi um pouco de tudo, embora depois tenha falhado, como já referi alguns aspectos. O material, a forma de estarem no Fórum, como era um espaço novo, isso tinha que ser alertado para eles. E depois explicar um pouco o que é que eles tinham que fazer em cada paragem, para eles já irem preparados e as conclusões que eles deviam tirar. Ficaram muito aquém a meu ver, essa parte.

Ent. – A preparação do material também foi uma preocupação?

F – Foi, eu tentei alterar os materiais e depois cheguei à conclusão que se calhar devia ter feito [pausa]. Para simplificar tentei colocar aquilo em termos de esquema, mas os alunos dispersaram-se um bocado. Aquilo que nós achamos que é mais lógico para nós não o é para eles. Eles ainda não têm a capacidade abstracta e de organização.

Ent. – Aqui está a falar em que esquemas? Não estou a perceber.

F - A ficha que eu apliquei era diferente da inicial. Enquanto que a inicial tinha em cada paragem faz isto, isto e isto. Perguntas abertas. Aquela estava mais fechada, tinha o esquema das várias paragens e depois tinha setas. Paragem 1 vai para ali e vê não sei o quê, só que torna-se muito mais difícil para um aluno que não conhece o espaço saber exactamente para onde se há-de deslocar. Então eles diziam "então professora mas aqui já não é preciso fazer isto. E tinham visto os documentos. O estranho é que eles tinham visto os documentos, lá está às vezes também não há o tempo, se calhar o tempo que eu lhes dei para manusearem os documentos não foi suficiente. E se fosse da outra forma eles tinham: agora faz isto e isto. Era tudo mais sequenciado e se calhar tinha facilitado para o aluno, sim sem dúvida alguma.

Ent. – há pouco referiu um aspecto que nós ás vezes introduzimos alterações...

F – Que achamos que vão ser mais produtivas, mas não vão ser nada.

Ent. – Então acha que neste caso a adaptação que fez do guião não teve os resultados esperados.

F – Nenhum. Aliás se eu tivesse que aplicar aplicava exactamente o guião como ele estava. Acho que teria sido muito mais lógico e coerente para o aluno. Eu já conhecia e sabia perfeitamente o que se queria da globalidade, mas o aluno não conhecendo o espaço não tem que saber ler aquilo que eu espero dele. Tem que ser conduzido a isso. Isso foi uma limitação, sou eu e os meus esquemas abstractos. Eu costumo dizer que na implementação parece que tudo falhou, eu queria que tudo desse certo e depois tudo falhou. Pronto ficou uma aprendizagem para a próxima.

Ent. – Vimos o que foi feito na preparação, como é que foi no antes, no durante e no depois. E relativamente ao aluno. Que tipo de intervenção teve o aluno na preparação da saída, na saída e depois da saída? Qual foi o papel do aluno?

F – Não foi muito activo. A não ser na parte em que eles tiveram que fazer a actividade laboratorial de identificação de rochas, isso dependeu deles. Agora toda a outra, toda a apresentação do espaço, dizer o que é que [pausa] isso dependeu de mim. Eles foram meros ouvintes do processo, depois foi-lhes dado os guiões para eles terem reconhecimento e questionarem qualquer dúvida que tivessem, mas como eles não conheciam o espaço: estar a olhar para o guião e ver. Depois identificámos que havia um ponto de paragem onde eles tinham que fazer a observação do atrito e exemplificámos, portanto eles tiveram logo conhecimento do que é que era. Mas ficou muito por dizer nessa tónica.

Ent. – Eles no Fórum chegaram a realizar os ensaios com os diferentes materiais?

F – Chegaram. Chegaram. Como eu levava quer as solas, quer o meu calçado de diferentes atritos.

Ent. – E nos diferentes pavimentos...

F – Exactamente. Isso eles fizeram.

Ent. Como é que eles reagiram?

F - Reagiram bem, mas depois disseram, mas professora isto dá sempre a mesma coisa. Eles achavam que porque é que se estava sempre a repetir uma determinada experiência se depois os resultados eram sempre os mesmos. Foi o que eu lhes disse, em investigação vocês não podem querer tirar uma conclusão á base de um só resultado. Vocês têm que fazer várias amostras, vários testes de amostragem para verificar se o resultado é sempre o mesmo. Se for, ai é considerado viável e podemos concluir. E eles, ah pronto! Lá está é a falta de paciência e que nós achamos que eles sabem tudo o que envolve a investigação e depois falhasse, percebesse que afinal há muito.

Ent. - Então acha que, pelo que me está a dizer, que este tipo de actividades, neste caso foram feitas no fórum, ajuda o aluno a compreender como se constrói o conhecimento?

F – Exactamente. Sim e todas as características que se tem que ter, principalmente a abstracção e a persistência, para se conseguir chegar a ele, não é assim no imediato. Acho que sim, eles podem não saber, não perceber o que está lá por trás. Mas aos poucos e poucos, pelas reacções que vão tendo é sinal que se questionam.

32:44min

Ent. – Vimos qual a intervenção do aluno no antes, no durante, e no pós?

F – No pós foi mesmo só a discussão intergrupal. Cada grupo apresentou as suas conclusões e depois fizemos uma discussão global. Se fosse agora também não aplicava os materiais naquela altura.

Ent. - Porquê?

F – Eu lembro-me de ter que andar a olhar para o calendário e a ver, então se eu vou neste dia ao Fórum o que é que, que dias é que eu tenho para trabalhar os restantes materiais. Acho que o programa como está poderia ser mesmo como um apelo à introdução do tem. Eles já conhecem um bocadinho das rochas em si do 10º ano. Era uma forma para os alunos olharem para o contexto, para o próprio, para a unidade programática relativa aos recursos de uma outra forma. Nunca teria sido no fim mas sempre antes. E se houvesse possibilidade faria no inicio, depois dava a matéria e de pois ia lá com eles no fim para ver se os resultados eram diferentes. Isso teria que ser num local aqui próximo. Mas gostava de fazer, ir lá antes para ver como é que eles olhavam para aquilo, depois explorar a matéria e ir lá depois.

Ent. – Ficou com vontade de adaptar os materiais aqui para Leiria?

F – Fiquei. Já disse na escola, estou a dar 11º, mas depois não tenho o apoio das colegas. Acham sempre que está tudo bem, que é uma repetição de materiais. Mas gostava!

Ent. – Uma repetição?

F – Nós temos vários materiais construídos e depois de ano para ano acabamos por... eu acho que é mau para o aluno, porque há sempre um ou outro que fica retido e é mau para nós que ficamos sempre, independentemente do aluno progredir sempre, nós lá está, não mudamos, acabamos por ficar cingidos aquilo que já está feito, fica mais fácil, em vez de vermos as limitações de alguns que são feitos. Nós temos um feito, o roteiro geológico de Leiria. Mas falta a parte da sociedade. Eu referi lá numa das reflexões, e acho que... este ano estamos a tentar implementá-lo com a geografia, a história... tentar captar também os olhares das outras ciências e chamar também os outros professores a olharem para o mundo... para a geologia mesmo de Leiria. Não sei se vai ser possível concretizar ou não.

Ent. – Acha que a integração no campo desta perspectiva, da exploração das interacções entre a ciência, a tecnologia e a sociedade ajuda o aluno a compreender a utilidade dos conceitos, neste caso do conhecimento geológico?

F – Sim. Principalmente acho que ajuda a desmistificar a percepção que eles têm para com a Geologia. Que a geologia são só os calhaus e que não tem interesse nenhum. Se ela for mostrada nesta perspectiva a geologia como ciência e que está por trás de todo o conhecimento que apoia depois todas as outras áreas, as engenharias. Muitos deles até já têm as suas ideias bem consolidadas, acho que pode ser uma mais-valia mesmo. Era o que eu gostaria, era ver a geologia noutro patamar.

Ent. – Olhando agora... já foi há um mês ou mais que introduziu os materiais, que aspectos introduziu nas suas práticas lectivas, durante a intervenção pedagógica que realizou no âmbito da oficina, que foram diferentes das suas práticas anteriores?

F - [silêncio]

Ent. - Relativamente às suas práticas anteriores o que é que aqui foi diferente? O que considera que foi inovador, quer na organização da saída, nos conteúdos tratados, nas próprias actividades que foram desenvolvidas.

F – Acho que comecei a olhar para tudo aquilo que me rodeia de uma maneira diferente. Até mesmo cá em casa. Eu lembro-me de chegar da formação e olhar para o exterior e para o terraço e dizer assim eu podia quase trazer os alunos aqui a casa e mostrar-lhes tudo o que há de diferente. Coisinhas simples, ou então olhar para a escola, ou desde o trajecto da escola a casa acho que isto foi muito importante. Nós normalmente cingimo-nos aquilo... aos nossos conhecimentos e esquecemo-nos um pouco do lado do aluno. E hoje em dia tento sempre pegar nisso, em exemplos que lhes dizem respeito e sei que eles ao menos me ouvem. E parto sempre de uma situação mais concreta e depois é que introduzo os conhecimentos. Isso acho que foi uma mais-valia.

Ent. – No fundo o contexto de aprendizagem deles, o facto de ser um espaço público.

F – Obriga-me a mim a sair da minha margem de segurança, mas depois dá outro gozo, porque se aprende mais. E eles vão dando ideias “oh Professora e ali” e obriga-me a ir pesquisar, ou eu ou eles.

37:43min

Ent. – Quais foram os aspectos a fizeram sair mais da margem de segurança? No fundo o que foi mais diferente...

F – Foi o repensar mais, já penso muito, o ensino só tem fundamento se for vocacionado para o aluno e se tiver algum contexto com ele. Se nós andarmos... nós às vezes... eu sou muito critica nisso, nós às vezes dizemos o aluno0 não gosta, o aluno não gosta, não compreende. Mas o aluno não compreende se aquilo não lhe diz nada. Se conseguirmos chegar a ela de outra forma se calhar ele começa a ter algum interesse pela geologia. E nós verificamos que... eu tenho muitos colegas que eram... com formação inicial em Biologia que começaram a leccionar geologia de 12º e que agora só querem a geologia, porquê? Eu costumo dizer que quando alguém me diz “eu não gosto nada disso”. Eu digo “eu não gosto nada de dizer que não gosto”. Eu costumo dizer eu ainda não sei o suficiente, ainda não domino essa matéria. Por isso é que nós dizemos

que não gostamos. Nós não gostamos, nós não compreendemos, porque quando a compreendemos nós leccionamos o que quer que seja. Eu acho que a geologia por todas as limitações que tem, pelo próprio facto de não ser... de não ser visível, se não for transmitida de uma outra forma, o aluno nunca vai chegar a ela. Não chega a ela porque... nós professores também não chegamos. Eu acho que o facto de andarmos sempre a repensar nisso obriga a ver a geologia de outra forma e dar-lhe o valor que ela tem, não é valorizá-la, é dar-lhe o valor que ela tem e que está escondido.

Ent. – Então este aspecto acha que foi inovador relativamente ao que fazia antes?

F – Sim, sim, Por isso é que agora gostava de fazer qualquer coisa aqui na zona.

39:27min

Ent. – Estamos a chegar ao fim, quer fazer algum comentário à oficina, ou a algum aspecto que não tenha sido referido que ache que merece ser destacado pela positiva ou pela negativa?

F – Acho que oficinas desta tê que ser sempre mantidas e é uma mais-valia, e tendo em conta o projecto em que ela se insere, todos nós percebemos toda a envolvência e toda a dedicação que está em volta disto. E se nós podermos contribuir de uma forma positiva será uma vantagem não só para os alunos mas também para nós enquanto docentes. Isso é de valorizar e promover mais, que haja sempre quem tenha a capacidade de avançar com este tipo de oficinas e agradecer.

Ent. – Obrigada...

40.15min

Transcrição da entrevista realizada a F11

Entrevista realizada a 25/10/2011

00:00min

Ent. – Boa tarde, antes de mais queria agradecer o facto de ter disponibilizado algum tempo para esta entrevista. Vou colocar algumas questões em relação à oficina de formação que frequentou e que terminou em Julho.

De acordo com as respostas dos formandos ao questionário que foi aplicado no final da formação, ou seja na última sessão que decorreu a 2 de Julho, a etapa I, que foi aquela de apresentação e discussão, na sala de aula, de informação sobre a Educação em Ciência, o Trabalho Prático, a perspectiva CTS e os AESA. Esta etapa foi considerada a menos importante de todas, por alguns formandos. É da mesma opinião?

F – Ora bem, quando uma pessoa já está no ensino, já há alguns anos, a experiência já nos leva a conhecer essas etapas. Mas nunca é demais abordá-las e depois logicamente fazer a sua contextualização na formação. Portanto, atendendo que o objectivo da formação era exactamente a perspectiva CTS, essa primeira etapa acaba por ser importante. Talvez não tanto como as outras, mas é porque contextualiza a acção na perspectiva CTS. Alguns colegas podem estar mais habituados e outros não relativamente a essa situada, mas cada etapa tem a sua função na acção.

Ent. – Então neste caso considerou que esta etapa foi importante no contexto da formação?

F – Sim. Seria sempre necessário fazer a contextualização da acção relativamente ao trabalho que ia ser desenvolvido a seguir.

Ent. – Então porque é que será que os colegas, alguns deles consideraram que essa etapa foi a menos importante de todas?

F – Talvez na perspectiva em que são pessoas já com muita experiência no ensino e portanto já não seria novidade a contextualização. E eu também nesse aspecto concordo. Agora talvez não fosse necessário que fosse tão longa, provavelmente seria mais esse aspecto. Mas é sempre importante.

Ent. – Que alterações ao plano de formação poderiam ser introduzidas nessa etapa para torná-la mais útil para o desenvolvimento profissional dos formandos?

F – Encurtá-la um pouco mais, só encurtá-la. Nesse aspecto, dá-me impressão que as pessoas que estavam presentes eram pessoas de vários níveis de ensino, dentro do 3º ciclo e secundário e experiências também diferentes e formações diferentes. E portanto era bom fazer como foi feito essa abordagem para uniformizar a faixa de professores presentes, para todos estarem dentro do mesmo contexto. Mas talvez um bocadinho mais curta.

Ent. – Então considera que eventualmente a formação que alguns professores já tinham tenha contribuído para eles fazerem este tipo de avaliação.

F – Sim, talvez. Eu reparei que a formação académica não seria a mesma, nem a científica. E a própria experiência profissional também. Havia pessoas com bastante experiência, havia pessoas mais jovens e portanto a sua experiência talvez tivesse ditado isso.

Ent. – Ainda relativamente ao mesmo questionário que foi aplicado, foi sugerido que devia ter sido dado maior relevância e dedicado mais tempo à avaliação das aprendizagens. A sua opinião também e esta?

03:25min

F – Penso que não, porque a avaliação das aprendizagens depois contextualizasse a nível de sala de aula e a actividade de campo e é uma situada de que pode... já faz parte da actividade normal da profissão, não é, de ser professor.

Ent. – Então na sua opinião, porque é que acha que alguns dos colegas sugeriram que devia ser sido dado mais relevância e mais tempo à abordagem dessa temática.

F – Não sei se alguns deles estariam habituados a ter tanta actividade prática de campo. E talvez fosse essa mais a dificuldade.

Ent. – Então acha que a dificuldade estava associada a eles não terem prática de campo e por isso também não estarem habituados a avaliar os alunos no campo.

F – Talvez isso. Mais o facto de ser a perspectiva CTS, que alguns deles também não teriam utilizado provavelmente alguma vez.

Ent. – Que dificuldades é que sentiu, se sentiu algumas, na avaliação das aprendizagens dos alunos, durante a intervenção pedagógica? Isto é, na saída de campo, no antes, no durante e no pós, durante a intervenção pedagógica?

F – A dificuldade que eu senti, e que foi um bocadinho ultrapassada pelo facto de na saída de campo eu ter uma outra colega da mesma área, que nos apoiámos. A turma é uma turma não muito grande, mas não era pequena. Nós dividimos por pequenos grupos. Como eram alunos que apresentavam algum à-vontade em trabalhar sozinhos, alguma independência, alguma autonomia. Não foi assim muito difícil. Talvez se a turma fosse maior e se estivesse sozinha com eles, aí sim. Provavelmente teria sentido muito mais dificuldade.

Ent. – Aqui foi uma colega da escola?

F – Uma colega da escola da área, do nosso grupo. Nós dividimos tarefas, combinámos o que íamos fazer, como íamos apoiar os alunos, dividimos os grupos. Os grupos não eram muito grandes. Foi a turma toda, não foi possível levar por turnos. E portanto, tornar-se-ia muito mais complicado se realmente eu tivesse ido sozinha com eles.

Ent. – Considera que avaliou de acordo com o que tinha previsto? a avaliação das aprendizagens.

F – Sim, nós levávamos a grelha relativamente à observação, o que é que eles faziam, como é que faziam. Se havia portanto o trabalho cooperativo. E nesse aspecto o trabalho de campo em si não houve problemas. Como eles levavam o guião, depois ao fazer-se a recolha do guião e a sua análise. Correspondiam a essa grelha que nós tínhamos.

Ent. – Que conteúdos relativamente à avaliação das aprendizagens não foram tratados na formação e que considera que teriam sido importantes para os professores que sentiram dificuldade, os ajudar a ultrapassar.

06:16min

F – A maior dificuldade, isso deveu-se, quer a nós professores, quer também quando verificámos no campo os alunos, ao conhecimento em relação às ligas metálicas. Tentar explicar aos alunos o que são ligas metálicas e quais são os tipos e depois também a nível do campo tentar distingui-las. Foi mais assim nesse aspecto. Quanto ao resto... ah depois também havia aquela linguagem a nível... que é a linguagem comum, a linguagem dos materiais de construção e a linguagem científica e portanto nós tínhamos aquelas imagens dos diferentes materiais com determinado, por exemplo, tratamento a que os materiais eram sujeitos, que tinha a ver com a sua linguagem corrente. E depois também o próprio nome desses materiais, corrente e não o cientifico. E nós tínhamos que explicar também aos alunos e prepará-los. Tomar conhecimento que existia uma certa diferença entre a linguagem científica e a linguagem corrente a nível da construção civil.

Ent. – Pelo facto da construção civil usar uma terminologia específica?

F – Exactamente.

Ent. – Ajude-me aqui a perceber... alguns deles referiram que sentiram algumas dificuldades, nomeadamente ao nível da avaliação das aprendizagens. Na sua opinião, acha que se tivessem sido abordados outros conteúdos, na formação, relacionados com a avaliação das aprendizagens, os poderia ter ajudado, àqueles que têm menos experiência na avaliação no campo.

F – Talvez para os mais... os que não têm tanta experiência. A nível das aprendizagens, talvez apresentando tipos de grelhas ou assim algo que indicasse. Depois também havia, penso eu que havia os de Biologia e Geologia, os de Biologia e os de geologia. E aí a própria formação académica, quando iam para a parte da Geologia os inibisse mais. Tivessem um bocadinho de mais dificuldade. O problema maior era usar a linguagem científica e a linguagem comum da construção

08:08min

Ent. – Não sei se lembra, mas a abordagem da avaliação no contexto da formação, por questões logísticas, foi adiada e não decorreu exactamente na altura em que estava inicialmente prevista. Em que momento do plano de formação considera que os conteúdos relacionados com a avaliação das aprendizagens dos alunos deviam estar integrados. Acha que no momento em que foram abordados foi oportuno, deviam ter sido antes, depois?

F – Ao nível da formação?

Ent. – Sim na oficina de formação.

F – A nível da oficina de formação, eu penso que eles foram abordados com alguma antecedência, uma vez que a nível da aplicação eles foram bem mais tarde e portanto deu tempo para amadurecer [pausa].

Ent. – Eles foram abordados na mesma altura em que foram apresentados os materiais didácticos para o fórum.

F – Exacto, e nós só aplicámos mais tarde. Penso eu pelo menos no meu caso deu tempo suficiente para amadurecer os materiais. O único senão foi nós partirmos de um guião que não conhecíamos e irmos só depois ao fórum. O facto de ter sido apresentado dentro de sala, portanto dentro da sala e não no próprio Fórum, nós já pudéssemos debater. Isso constituiu assim uma restrição, para nós depois podermos adaptar o guião. Só o conseguimos adaptar após a ida ao Fórum.

Ent. – Considera então que, quer a avaliação, quer a adaptação do guião para o contexto de cada escola só devia ter sido feito depois de terem feito a primeira visita ao Fórum.

F – Sim. Era importante porque nós tínhamos ali um guião que não conhecíamos, não é. E portanto não conhecíamos o local, onde é que ele ia ser aplicado. Penso que isso foi uma restrição a nível de utilização. Portanto ele podia ter sido como foi exactamente apresentado, apresentado, mas depois passar imediatamente para o local da visita, para o Fórum, para que se contextualizassem as aprendizagens por nós.

Ent. - Mas só a apresentação, dar tempo aos professores de lerem o guião todo, ver o tipo de actividades que lá estavam, antes de ir ao campo não era importante?

F – Sim. Portanto ler o Guião todo, dar algum tempo para debater, para pensar e para ler o que lá estava, o que era pretendido pelo guião é importante. Agora a outra etapa sobre a modificação é que houve uma grande dificuldade em fazer a sua adaptação sem saber o que realmente era pedido a nível local.

11:09min

Ent. - Então considera que a parte de adaptação mesmo, a reflexão feita antes mas a adaptação só depois de irem ao campo.

F – Sim.

Ent. – Que outros conteúdos considera que o plano de formação devia contemplar e que eventualmente não tenha contemplado. Algum assunto, algum conteúdo.

F – Não, eu penso que dentro do objectivo da acção, acho que está correcto.

Ent. – Ainda relativamente ao questionário que foi aplicado no final da formação, foi sugerido que a oficina de formação não se devia ter estendido tanto no tempo. Ela começou em Outubro de 2010 e foi até Julho de

2011. No questionário alguns dos formandos referiram que ela não se devia estender tanto no tempo. É dessa opinião?

F – Sim. Penso que nesse aspecto acabou por perder um bocadinho a sua contextualização. O facto de demorar, por um lado pronto o objectivo seria ir aos poucos amadurecendo, não é, os objectivos da acção e portanto ir aos poucos contextualizando-se na própria acção. Mas por outro lado, acabou por chegar ali a meio e descontextualizar um bocadinho. Esquecer porque... o que é que tinha sido o inicio, os objectivos iniciais. Noutro aspecto, como o objectivo era aplicar a nível de escola nos programas, também não se podia acabar e deixar um espaço no tempo muito grande. Não se podia senão depois acabava por perder o objectivo que seria esse.

Ent. – E a duração da oficina?

F - Nesse aspecto, penso que sim. Penso que foi adequado, uma vez que nós fomos aos poucos subindo os degraus. Os objectivos que eram pretendidos

12:53min

Ent. – Pondera, eventualmente... falou que a intervenção pedagógica teria que ser feita no 3º período como foi, de acordo com o programa. Daí não fazer muito sentido antecipar o término da oficina, foi isso que eu percebi. Então porque é que acha que alguns colegas consideraram que ela devia ser antecipada, isto é encurtado no tempo.

F – O encurtar no tempo...talvez mais concentrada, talvez mais concentrada, não tão dispersa durante o ano lectivo. Não o acabar mais cedo, mas sim se calhar o começar mais tarde. De maneira a que não passasse tanto tempo entre uma sessão e outra. Nesse aspecto talvez.

Ent. - Ainda de acordo com esse questionário foi sugerido também que os instrumentos e critérios usados na avaliação dos formandos deviam ser alterados. Considera que deviam ser alterados? Usámos as snapshots para irmos reformulando as sessões à medida que fosse necessário, usámos as reflexões individuais sobre cada uma das etapas, e usámos depois o portfolio que no fundo era uma reflexão sobre tudo o que tinha sido feito. Considera que eles deviam ser alterados.

F – O que eu reparei, o que notei foi que houve um bocadinho de repetição entre as snapshots e depois aqueles pequeninos relatórios. Talvez nós pudéssemos ter feito as snapshots tipo resumo de cada aula, sim. Mas depois não ser necessário entregar o tal relatório, porque ele repetia um bocadinho nesse aspecto. O portfolio era importante, porque o portfolio era no fundo todo o nosso trabalho que depois também serviria de apoio para nós a nível de escola podermos trabalhar. Nesse aspecto...

Ent. – Mas por exemplo, se não tivesse acesso à forma como vocês avaliavam as sessões, acha que seria fácil introduzir alterações para as melhorar. Por exemplo mudámos de sala. E foi graças e esses comentários que fizeram sobre as sessões que permitiu introduzir algumas alterações.

F – Mas aí também podia ser feito doutra maneira. Fazer as tais sugestões sessão a sessão, exactamente para colmatar as dificuldades que podiam eventualmente ir surgindo em cada sessão e depois em vez de haver aqueles dois relatórios intercalares...

Ent. – As reflexões?

F – Sim, as reflexões, substituir por um relatório final só.

Ent. - Eliminar as reflexões intercalares?

F – Deixando ficar as reflexões por sessão. Esses... tem razão quando diz que é para colmatar os problemas que surjam. Foi só o problema da sala... que também podiam ter. Nós ao falarmos podiam ser metidas directamente, sem ser preciso fazer por escrito. Provavelmente. Não eram realmente situações graves. Era só mesmo a sala e qualquer coisa assim do género.

Ent. – Considera que os instrumentos estavam articulados com o processo formativo?

F – Isso sim, estavam adequados, porque o objectivo era sessão a sessão, portanto nós atingirmos determinado objectivo, verificar se estavam adequados ao ensino das ciências e à formação de professores e portanto dentro desse objectivo que seria o avançar etapa a etapa, sessão a sessão, penso que sim.

Ent. - Dos instrumentos que foram usados para avaliação qual ou quais os que sentiu que teve mais dificuldade em concretizar, ou porque demoravam mais tempo.

F – Na avaliação dos professores?

Ent. – Sim

F - Na nossa avaliação. As diferentes avaliações, por uma questão de tempo...

Ent. - As reflexões?

F – sim, por uma questão de tempo. Nós tínhamos as reflexões pequeninas, depois era mais fácil fazer a reflexão maior, isso era. Era porque íamos às snapshots e daí fazíamos o resumo das reflexões. Mas o único problema era realmente uma questão de tempo a nível profissional para conseguirmos coordenar o trabalho com as diferentes exigências da formação.

Ent. – E relativamente à elaboração do portfolio? Considera que no contexto da formação é um instrumento útil no processo de desenvolvimento profissional?

F – É! Nós ali com o portfolio ficámos com... conseguimos fazer uma retrospectiva do que foi, uma análise do que foi feito e portanto resumiu nesse portfolio todo o trabalho desenvolvido na formação.

Ent. – Considera que isso é positivo para o desenvolvimento profissional do professor?

F – Sim, sim claro.

17:56min

Ent. - Como sabe eu acompanhei algumas saídas ao Fórum. Da análise dos registos que fui efectuando nas diferentes visitas que acompanhei ao fórum e das respostas dos alunos ao questionário que lhes foi administrado no final da intervenção pedagógica, constatou-se que as actividades levadas a cabo pelos formandos e a forma como estes as desenvolveram foi diferente. Pronto, cada um desenvolvia de uma forma diferente. Por isso gostava de saber como desenvolveu, eu acompanhei mas não acompanhei todos os grupos. Ora estava num lado ora noutro. Que tipo de actividades práticas, laboratorial, de pesquisa, experimental é que desenvolveu com os alunos durante a intervenção pedagógica, quer antes, durante e após? Como é que tipificava?

F - Houve uma preparação, portanto da saída, em que eles foram contextualizados com os objectivos da saída, tiveram, tomaram o primeiro contacto com o guião e com o tema que ia ser tratado. Depois na saída propriamente dita eles utilizaram o guião que nós adaptamos, que nós achamos que seria mais adaptado á turma e aos objectivos da própria saída de campo. Durante a saída nós fomos tomando nota da intervenção dos diferentes alunos, da forma como eles cooperavam entre si. E no final fizemos uma análise com os alunos das observações feitas e a recolha dos guiões. Depois disso eles foram devolvidos aos alunos para que cada grupo apresentasse aos restantes, porque dividimos por temas e nesses temas... Nessa última parte, como cada grupo tinha um guião diferente, um tema diferente, tinham que apresentar aos colegas os resultados obtidos e explicar aos colegas os resultados obtidos.

Ent. – Se eu lhe pedisse para tipificar, dentro dos diferentes tipos de trabalho prático, laboratorial, pesquisa, papel e lápis, experimental, como é que caracterizava o antes o durante e o após?

F – O antes foi um bocadinho de papel e lápis e pesquisa, apresentámos filmes e documentos onde os alunos pudessem pesquisar essa mesma informação de preparação. O durante é trabalho experimental em que os alunos estiveram eles próprios a adquirir os conhecimentos por observação directa do local.

Ent. – Porque acha que foi experimental?

F – Eles acabaram também por fazer as experiências em que, por exemplo, testaram se os diferentes tipos de acabamento eram mais úteis para o local, se escorregavam ou não escorregavam, por exemplo. E isso é uma experiência que é feita em que eles estiveram a testar o tipo de acabamento, a localização desse material e depois tinham que deduzir se realmente esses materiais estariam bem adequados ou não ao local onde estavam aplicados.

Ent. – E na pós-saída, como é que tipificava?

F - No pós-saída, foi papel e lápis e um bocadinho de pesquisa bibliográfica.

Ent. - Que tipo de intervenção é que teve o aluno na preparação da saída, no pós-saída e durante, em termos gerais?

F - Na preparação, ele recebeu informação a informação que foi dada, mas também questionou perante os dados que lhe foram apresentados e sobre o que é que eles iam realmente fazer, que materiais é que iam observar. O durante tiveram um papel activo, portanto eram eles que utilizando o guião iam seguindo as etapas desse mesmo guião. No após também, porque eles tinham que analisar os resultados e fazer uma síntese na aula, de foram a explicar aos colegas.

Ent. – Durante a saída qual foi o papel assumido pelo professor?

F – De orientador, apenas de orientador.

22:18min

Ent. – Olhando agora para trás e comparando o tipo de actividades que desenvolveu no âmbito da intervenção pedagógica, nesta oficina de formação, que diferenças é que encontra em relação às práticas anteriores, isto é, que aspectos considera que foram inovadores nesta intervenção pedagógica relativamente às práticas anteriores?

F – Foi a... como que um... abrir algumas perspectivas, portanto relativamente a realmente podermos utilizar a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, numa perspectiva do conhecimento próprio dos alunos. Neste caso eles conheciam o Fórum como um ambiente social e não a nível de ambiente científico e puderam ver o outro lado da questão. A parte cientifica, contextualizando na vida social, neste aspecto.

Ent. – Considera que ao nível dos conteúdos explorados, eles foram diferentes do que normalmente fazia?

F – Completamente diferente não. Foi mais a parte prática, propriamente dita, porque a contextualização já era feita ao nível da sala de aula ou mesmo chamando a atenção do ambiente natural, para eles verificarem a aplicação dos materiais. Que portanto eles podiam ser aplicados na construção, no seu dia-a-dia e, também, utilizar... era uma perspectiva que eu já usava, que era eles verificarem que os materiais que eram mais abundantes na zona. E que eram os mais utilizados na construção, na zona. E que isso variava ao longo do país. A inovação foi realmente levá-los para um ambiente, neste caso que eles utilizavam na sua vida diária e mudar a perspectiva. Não apenas olharmos à volta e ver os materiais, em termos de construção de uma maneira geral, mas ali o olhar para um sítio onde eles já tinham passado muitas vezes e que provavelmente conheciam num contexto de sociabilização, portanto, e ver que há mais qualquer coisa, que se calhar nunca tinham reparado.

Ent. – E ao nível da organização da saída? O modelo já era o normalmente usado?

F – Sim, nesse aspecto sim.

Ent. – Ao nível da preparação o que é que foi mais valorizado, na preparação feita com os alunos, foram os conceitos, os procedimentos, o material necessário, o que foi mais valorizado ao nível da preparação?

F – Eu penso que foi tudo, desde os conceitos que iam ser abordados, até porque a linguagem normal da construção civil os alunos não estão habituados. Como também o próprio procedimento, a utilização do próprio guião depois, uma vez que eles iam ter trabalho muito autónomo, Muitos alunos. Na altura ainda não estava bem definido se eu iria ou não com outro colegas da área disciplinar e portanto eles tinham que saber muito bem o que é que iam fazer, como é que iam fazer. E coordenar muito bem o tempo, uma vez

que depois estávamos dependentes do transporte, pois utilizamos o comboio e portanto tínhamos que ter tudo muito bem organizado e definido.

Ent. – E ao nível do material que eles iam necessitar, além do guião, No Fórum para trabalhar, que preparação foi feita?

F – Também foram informados, foi-lhes dado previamente o guião para eles terem conhecimento e, portanto, sendo assim já sabiam como é que iam fazer, como é que iam proceder e de que materiais necessitariam. O mais simples possível, portanto mas que seria necessário.

Ent. – E o material que eles necessitavam foi dado pelo grupo, ficou um responsável, como é que foi feita a logística?

F – Cada grupo, portanto, tinha um... eram todos responsáveis, até porque depois cada um sabia exactamente o que tinha que trazer, mas portanto ficou definido por todos. Cada um tinha o seu papel e cada um ficava responsável.

Ent. – Ainda voltando aos aspectos da saída que foram diferentes, já referiu o contexto, o facto de ser um ambiente diferente do que eles estavam habituados a trabalhar, e relativamente às actividades que eles desenvolveram, este tipo de actividades no campo já era frequente eles utilizarem ou houve aqui alguma diferença em relação ao tipo de actividades que eles desenvolveram no campo?

26:39min

F – Foi diferente porque eles quando têm geologia nós geralmente vamos ver e aplicar conhecimentos a nível de rochas e fundamentos. E podem utilizar também a nível de visualização de materiais aplicados. Ali foi diferente no seguinte aspecto, foi terem conhecimento que há rocha natural mas depois há o acabamento, nesse aspecto foi novidade. Portanto falar e explorar mais o trabalhar da rocha, portanto a aplicação na construção civil propriamente dita. Não ficar apenas pelo aspecto, é um granito, é um mármore, mas saber o tipo de acabamento que depois um dia até lhes pode ser útil a nível da sua vida civil.

Ent. – Este tipo de actividade parece-lhe que permitiu explorar as relações entre a Geologia, a tecnologia e a sociedade?

F – Sim, nesse aspecto, eles tinham conhecimento científico a nível de rochas identificar as rochas e depois a nível da tecnologia e sociedade saber que para além da linguagem científica existe outra linguagem paralela, que tem a ver com a sociedade e a sua aplicação, e a tecnologia que está por trás para obter essa mesma... esses mesmos acabamentos a nível das rochas. E não só, portanto, depois também tiveram que influenciar a nível de rocha natural de os materiais cerâmicos. Portanto saber que havia ali uma tecnologia por trás dessa mesma produção.

Ent. – Considera então que este tipo de actividades desenvolvidas no campo ajuda, ou não, o aluno a compreender melhor a utilidade dos recursos geológicos no seu dia-a-dia e na sociedade.

F – É obvio que sim, porque eles assim não vêm a rocha como qualquer coisa natural que está ali, mas sim que o Homem pode beneficiar da sua utilização e pode modificar de acordo com as suas necessidades. E que essa modificação tem a ver também com o avanço da tecnologia. Desde casas feitas, por exemplo, com granito, em que a pedra é talhada e aplicada na casa até um granito que vai ser trabalhado graças à tecnologia e aplicado de uma outra forma.

Ent. – Estamos a chegar ao fim, se tiver algum comentário que gostasse de fazer sobre algum aspecto que não tenha sido referido aqui e que considere que seja importante para em termos futuros melhorar oficinas desta natureza.

F – Não, penso que correu bem, os objectivos foram atingidos.
Ent. – Acha que sim?
F – Acho que sim.
Ent. – Obrigada.
29:24min

Transcrição da entrevista realizada a F14

Entrevista realizada a 11/11/2011

00:00min

Ent. – Antes de mais quería agradecer a disponibilidade de estar comigo para lhe colocar algumas questões relativamente à oficina de formação que frequentou.

De acordo com as respostas dos formandos ao questionário administrado no final da formação, na última sessão a 2 de Julho, a etapa I, que foi apresentação e discussão em contexto de e sala de aula de informação sobre educação em ciência, trabalho prático, perspectiva CTS, os AESA na educação em Geociências, esta etapa foi considerada a menos importante de todas, também partilha desta opinião?

F – Não, de todo. Realmente eu considero que se nós queremos implementar metodologias de ensino que sejam inovadoras, nós não podemos fazer sem ter uma fundamentação, quer didáctica, quer epistemológica, dos conceitos que estão por trás, subjacentes a essas novas teorias. Pronto, e por isso mesmo eu acho que elas são fundamentais. Agora, é assim, justificar esses resultados ou essa opinião das pessoas, eu acho que se calhar elas têm a ver um pouco com o facto de as pessoas a nível das suas formações iniciais, muitas vezes serem aspectos menos valorizados e que as pessoas acham de certa forma mais maçudos. Mas que eu acho que são fundamentais para depois podermos fundamentar a implementação de novas metodologias de ensino. Eu não considerei, de todo, que eles fossem excessivos, nem excessivos nem demasiado aprofundados, achei que estavam muito adequados e que justificaram de pois de uma forma muito bem fundamentada, justificaram a apresentação das novas metodologias que depois foram apresentadas, das novas perspectivas.

Ent. – Então considera que esta etapa I foi fundamental para a compreensão das fases seguintes?

F – Sem dúvidas, sem dúvidas.

Ent. – Tendo em conta que alguns colegas consideraram, então, esta etapa como sendo a menos importante, que alterações ao plano de formação poderiam tornar essa etapa mais útil para o desenvolvimento profissional dos professores e, eventualmente, que eles passassem a mostrar-se mais interessados por estas temáticas, o que é que poderia ser alterado?

F – Pois eu não sei muito bem. Não sei muito bem o que é que poderia ser alterado. Eu acho que primeiro, e acima de tudo, eu não sei se agora os professores frequentassem de novo esta formação se iam ter a mesma opinião. Porque se calhar no final disseram que foi a etapa se calhar a mais maçuda, mas ao mesmo tempo, se calhar, até lhe atribuem depois, no futuro, alguma relevância para as suas práticas profissionais. Porque também estar a condensar todas aquelas sessões de formação numa só, ou não aprofundaria tanto as temáticas ou acabaria por ser uma velocidade demasiado rápida e as pessoas não interiorizavam essas perspectivas. Por isso, eu não alteraria nada, porque eu acho que as pessoas podem no momento não considerar muito importante mas no futuro acabam por reconhecer-lhe alguma importância. Eu considero que é necessário num programa de formação deste género haver uma boa fundamentação didáctica, neste caso da área da educação em ciência, que tanto aprofundou e foi importante.

03:35min

Ent. – Ainda de acordo com as respostas dos formandos ao mesmo questionário, foi sugerido que devia ter sido dada maior relevância e dedicado mais tempo à avaliação das aprendizagens, também partilha desta opinião?

F – Essa é uma área, se calhar, onde nós professores, se calhar, nos sentimos um pouco mais inseguros. Porque no decorrer da nossa formação académica não tivemos preparação, fundamentação para a abordagem das novas... critérios de avaliação, instrumentos de avaliação dos alunos. Baseávamo-nos na altura muito a nível dos testes de avaliação e participação das aulas e pouco mais. Agora as novas

metodologias de ensino pressupõem novos critérios de avaliação e dispositivos de avaliação ou instrumentos de avaliação. Por isso eu acho que realmente é uma área em que eu, por exemplo, também me sinto mais insegura. Talvez trabalhar... mais uma sessão, eventualmente, a avaliação dos alunos. Isso considero que seria importante. Exemplos concretos de como avaliar os alunos perante estas situações. Estas novas metodologias de ensino.

Ent. – O facto de só ter existido uma sessão de formação terá contribuído para que tivesse sentido algumas dificuldades, se é que sentiu algumas dificuldades, na avaliação das aprendizagens dos alunos durante a intervenção pedagógica, sentiu algumas dificuldades?

F – Eu não senti. Eu não senti dificuldades, porque já estou habituada, nas minhas práticas lectivas, a desenvolver metodologias de ensino que pressupõem critérios de avaliação diferentes, dispositivos de avaliação, instrumentos de avaliação diferentes. Eu já estou habituada. Agora... e por isso não senti grandes dificuldades, mas agora, às vezes, sinto curiosidade é de ver como é que os outros fazem, como é que outros avaliam. E por isso, se calhar, uma partilha de... haver eventualmente uma sessão em que todos nós partilhássemos a forma como avaliamos detalhadamente os nossos alunos e que peso isso teve na avaliação final dos próprios alunos. Eu isso acho que seria importante. Porque sempre iríamos recolher sugestões muito diversificadas que poderiam vir a ser úteis, no futuro, também para nós diversificarmos os nossos instrumentos de avaliação.

06:01min

Ent. - Então que conteúdos relativos à avaliação das aprendizagens não foram tratados na formação que considera que se tivessem sido explorados teriam ajudado ultrapassar algumas dessas dificuldades?

F – Se calhar relativamente, por exemplo, a dispositivos de avaliação que podem ser criados quando os alunos apresentam trabalhos, a grelhas de observação dos alunos no trabalho de campo, durante o trabalho de campo. Grelhas de observação dos alunos. e no fundo, se calhar, até dispositivos de avaliação que de uma forma muito concreta nos dissessem mais ou menos, claro que depois isso depende do contexto de cada turma, de cada ano de escolaridade, inclusivamente, que nos dissessem mais ou menos, por exemplo, o peso a atribuir à preparação da saída, à saída, ao pós-saída, de uma forma um bocadinho mais detalhada.

Ent. – Mas além desse peso que está a sugerir, considera que teria sido importante, por exemplo, numa das sessões definir para o trabalho de campo, para a saída propriamente dita, para o antes e para o pós, por exemplo que critérios utilizar, que indicadores utilizar e quais os descritores, como avaliar cada um daqueles indicadores, considera que isso seria importante?

F – Considero. Integrando num instrumento de avaliação de recolha, numa grelha de observação. Sim.

Ent. – Considera que isso seria útil para os professores?

F – Não é fácil. Não é fácil, isto é, não é fácil avaliar os alunos no campo com descritores também muito detalhados, torna-se extremamente difícil. Como professores e quando vamos com a turma, se formos com a turma toda, observar todos os grupos e todos os descritores torna-se muito complexo, para o professor e por isso a necessidade, se calhar, de haver um bocadinho mais de formação nessa área para nós nos sentirmos mais seguros. E encontrarmos outras estratégias práticas que nos permitam facilitar a utilização de grelhas de observação, sem se tornarem demasiado descritivas.

08:15min

Ent. – Referiu que se fossem muitos indicadores, muitos descritores muito pormenorizados, que era difícil no campo. Então considera que seria útil para o professor escolher muito bem o que queria avaliar e como ia depois seriar os alunos, mas de uma forma simples.

F – sim, simples e exequível, porque no campo o professor terá que andar a acompanhar os grupos e ao mesmo tempo... e não anda em simultâneo com todos os grupos e isso torna-se difícil para o professor muitas vezes fazer todos os registos dessas grelhas, desses descritores se elas estiveram demasiado detalhadas, sem dúvida.

Ent. – Inicialmente a sessão sobre avaliação estava prevista para integrar a etapa I, mas por razões diversas, ela passou... essa sessão de formação decorreu no momento em que foram apresentados os materiais para o Fórum de Aveiro. Considera que esse momento foi adequado ou qual o momento em que considera que teria mais adequado para tratar a avaliação?

F – Eu considero que ele foi adequado, porque a avaliação é... estamos a falar da avaliação de uma actividade de trabalho de campo, que é uma avaliação diferente de um teste de avaliação ou de uma actividade prática experimental e por isso como nós primeiro conhecemos os materiais didácticos, então perante esses materiais, agora vamos ver quais os possíveis dispositivos de avaliação que podemos utilizar para implementar esses materiais. Eu considero que o momento foi muito adequado, porque se também aparecesse no inicio, aparecia descontextualizado e ali não. Apareceu precisamente no momento em que nos tivemos conhecimento dos materiais, ou que já tínhamos tido conhecimento dos materiais e por isso podíamos estar a falar de uma avaliação sempre no sentido da avaliação dos alunos com aqueles materiais. Considero que foi adequado o momento.

10:12min

Ent. – Considera que existiram conteúdos que não foram tratados na formação, mas que gostasse que tivessem sido?

F – Sim, há um que eu gostava imenso que em próximas formações que fosse um pouquinho mais detalhado, que é o caso das ligas metálicas, dos metais e das ligas metálicas. E segundo informações que me chegaram parece que aqui nos arredores de Aveiro até há fábricas onde fazem a transformação de metais para serem reutilizados e no futuro eu acho que essa parte deveria ser, ter um bocadinho mais de... ser dado mais ênfase, atendendo a que nós somos de uma área onde na faculdade, quando tiramos as nossas licenciaturas, não nos foi dada formação científica, nenhuma, na área dos metais e das ligas metálicas. E é uma área muito vasta em que precisamos de um bocadinho mais de fundamentação.

Ent. – Considera que seria útil, não tanto a exploração teórica na sala de aula, mas a visita a uma indústria que trabalhe e produza essas ligas metálicas?

F – Sim, as ligas, a diferença entre as várias ligas metálicas, os metais, os ferrosos, os não ferrosos, e no local porque também na sala de aula se fosse aqui numa sala de formação seria mais teórico e nós precisamos, eu acho, é de ver no local utilizações desses materiais.

11:46min

Ent. – Então considera que a partilha e a discussão com especialistas de áreas diferentes, que trabalhem em indústrias, também num contexto de trabalho diferente do relacionado com educação em ciência, são importantes na formação dos professores?

F – Muito importante, eu digo, inclusivamente, que na minha escola quando estava a fazer a implementação dos materiais didácticos, no decorrer da implementação tive a oportunidade de conversar com um colega meu que é da área da engenharia dos materiais, e que me deu uma lição excelente sobre as várias, os vários materiais, inclusivamente nós temos um laboratório de trabalho para os alunos de electrotecnia e ele fez-me uma visita guiada, deu-me amostras diferentes, eu pude levá-las, inclusivamente, para a sala de aula para trabalhar com os meus alunos. E acabou por se tornar uma actividade extremamente interessante, decorrente das informações no local... e aí até posso dizer que no meu caso concreto até promoveu a interdisciplinaridade, não é. Porque o colega sentiu-se também muito seguro na informação que partilhava, levou-me ao local e deu-me uma aula excelente nessa área.

13:00min

Ent. – Então a implementação deste tipo de materiais também facilitou a interdisciplinaridade?

F – Sem dúvida. Sem dúvida, inclusivamente, não só na área dos metias e das ligas metálicas, mas também na área da cerâmica. Na área da cerâmica, dos agregados e dos ligantes. Estive com a colega de na escola trabalha educação tecnológica, que é a professora de educação tecnológica. E levou-me à sala dela e

mostrou-me imensos materiais que eles utilizam, melhor reutilizam para trabalhar com os seus alunos nessa área. E a diferença entre os vidrados e os não vidrados, promoveu a interdisciplinaridade, sem dúvida. No meu caso concreto com estes dois colegas.

Ent. – E neste caso... era já normal partilhar com professores de electrotecnia e de educação tecnológica?

F – Não, não. Nunca e digo mais eles próprios sentiram vontade de frequentar esta formação. E disseram mesmo... e estou a esquecer-me de um outro, que é da área das artes, eu falava imenso quando tivemos aquelas sessões com o escultor, Paulo Neves, eu falava imens0o com os colegas das artes e eles só diziam: ah eu queria tanto estar também nessa formação. Eu acho que... e dos comentários que até recebi deles, esta era uma formação que podia ser alargada também para professores de outras áreas disciplinares. Nomeadamente na área da educação visual, da educação tecnológica e da parte da engenharia de materiais e tecnologias.

Ent. – Então aqui, no caso desta intervenção permitiu partilhar com professores de áreas que não era normal fazê-lo, tradicionalmente a partilha é maior com os professores de física e química?

F – Sem dúvida, com estes nunca tinha acontecido e eles espantavam-se porque é que eu andava a frequentar uma acção que no fundo estava a entrar na área deles. E achavam interessantíssimo, e eles próprios diziam: ah mas tem lógica, realmente até as matérias-primas são da área da geologia, que eles também nunca tinham pensado nessa perspectiva. Portanto, foi excelente, abriu-me os horizontes para outras áreas na escola, de trabalho com os colegas. E de interdisciplinaridade, sem dúvidas.

15:05min

Ent. – De acordo com as respostas também ainda aquele questionário foi sugerido que a oficina de formação não se devia ter estendido tanto no tempo, ela começou em Outubro de 2010 e foi até Julho de 2011, partilha desta opinião?

F – Não, não. Eu acho que ela, ela iniciou-se no inicio de um ano lectivo e, portanto, foi quando nós inclusivamente tomámos conhecimento das turmas e das disciplinas e dos níveis de ensino que íamos ter e, portanto, permitiu-nos, decorrente da formação que aqui recebíamos, ir vendo de que forma podíamos adaptar os materiais didácticos para os níveis de ensino que nós tínhamos. É claro que depois tivemos, no meu caso concreto, adaptei os materiais didácticos para o Fórum de Viseu. Isso levou tempo, por isso era necessário tempo, tempo para fazer a adaptação, tempo para fazer a preparação dos alunos, para a implementação e para a avaliação. Considero que o tempo foi adequado. A distribuição temporal da formação.

Ent. – E a duração, as 50 horas presenciais?

F – Se tivesse mais uma sessão de aprofundamento na área dos metais e das ligas metálicas, se calhar, precisaríamos ainda de mais tempo. Inclusivamente, também penso que, por exemplo, uma outra sessão... aqui foi o Fórum de Aveiro, no futuro a formação poderia ter outros espaços. Como por exemplo uma Praça, uma Praceta, não só um local, mas dois ou três locais diferentes. E aí pressuponha mais... necessidade de mais duas ou três sessões de formação.

Ent. – Porque é que considera que alguns colegas acharam muito extenso, na sua opinião como é que podemos...

F – Muitas vezes, as pessoas quando frequentam as formações, o objectivo é fazê-las num curto espaço de tempo possível, para não interferir com as suas vidas pessoais e profissionais. É claro que esta formação decorreu em Aveiro, muitos de nós não éramos de Aveiro, tínhamos que nos deslocar. Ocupou uma série de sábados, que são normalmente os momentos em que as pessoas gostam de estar com a família, ou tempo de férias, no caso que foi do Carnaval, nas férias do Carnaval, e claro, as pessoas às vezes preferiam tê-la em dois três sábados seguidos e interpolados, mas no 1º período, do que tê-la tão extensa, ao longo do ano. Apesar de eu considerar que ela não foi extensa, ela foi adequada, ela foi adequada. Agora o que acontece muitas vezes é que as pessoas hoje querem, entre ásperas, despachar o mais rapidamente possível a formação. Mas ao mesmo tempo o que acontece, o facto de ela ter sido espaçada no tempo levou-nos

também a que nós reflectíssemos mais cada uma das sessões. Eu não me estou a ver, por exemplo, de manhã ter uma sessão com o escultor, à tarde ter com o arquitecto, ao outro dia na cerâmica. Não dava tempo para interiorizarmos as aprendizagens que estávamos a fazer. E o facto de ela ser espaçada no tempo, permite que nós possamos reflectir pausadamente sobre cada uma das sessões e os impactos que elas podem ter na nossa prática profissional.

18:26min

Ent. - Ainda com base no questionário foi também sugerido que os instrumentos e critérios usados na avaliação dos formandos deviam ser alterados, é dessa opinião, ou não? Os instrumentos que foram usados foram as reflexões...

F – Não... as reflexões, o portfolio, as snapshots. Não considero que eles foram trabalhosos, foram trabalhosos, pressuponham que nós saíssemos, entre ásperas, do nosso casulo e passássemos para o papel as nossas reflexões, as nossas inquietações, os impactos que a própria formação estava a ter em nós a nível pessoal e a nível profissional. E na verdade, às vezes, quem não está habituado a passar para o papel esse tipo de reflexões, provavelmente tem uma opinião contrária. Mas eu acho que muitas vezes só passando para o papel é que nós temos a percepção dos verdadeiros impactos que esta formação está a ter em nós. E por isso eu considero que eles foram adequados. Reconheço que saem muito do que é normal nas formações de professores. Nos cursos normais de formação ou nas oficinas de formação, não é normal pedir, serem pedidas tantas, tantos indicadores, no fundo, ou tantos instrumentos, serem aplicados tantos instrumentos de recolha de dados. Aqui foram muitos e para quem não está habituado considera, possa pensar que é excessivo. Eu considero que eles são adequados, porque nos levaram a ir reflectindo aos poucos sobre o impacto da formação, que estava a ter em nós a nível pessoal e a nível profissional.

20:17min

Ent. – Então considera que eles estavam articulados com o processo formativo?

F – Sem dúvida. Sem dúvida, mas um processo formativo ao mesmo tempo reflexivo, extremamente reflexivo. E não aquele que é habitual nos programas de formação que são facultados a nível dos centros de formação.

Ent. – Em que a reflexão não é valorizada?

F – Não é valorizada, de todo. É mais um trabalho final e muitas vezes até iguais uns aos outros. E aqui não pressuponha muito trabalho individual, de reflexão individual.

Ent. - Então considera que, o facto de alguns professores acharem que deviam alterados poderá ter a ver com serem difíceis de elaborar, de demorarem muito tempo, poderão ser factores que condicionaram ou...

F – Eu não penso que sejam difíceis de elaborar. Demoram algum tempo, é verdade. Mas eu acho que aqui é mais a barreira psicológica que cada um tem que ultrapassar, de por no papel aquilo que pensa. E se o fossem colocando, não sei como é que as pessoas faziam, quais eram as estratégias que utilizavam, mas se o fossem colocando sempre que tinham as sessões de formação, ou nesse dia ou no dia seguinte, se calhar era-lhes mais fácil. Mas se calhar algumas pessoas deixaram acumular, e acumulando, é claro, que depois as coisas tornam-se muito mais difíceis. Mas penso que não e que estavam adequados.

21:38min

Ent. – Dá análise dos registos efectuados durante as visitas realizadas ao Fórum de Aveiro e das respostas dos alunos ao questionário aplicado no final da intervenção, constatou-se que as actividades levadas a cabo pelos formandos e a forma como estes as desenvolveram, antes, durante e após a saída foi diferente. Gostava de saber que tipo de actividades práticas realizou com os seus alunos durante a intervenção pedagógica, isto é, o tipo... se foi uma actividade laboratorial, de papel e lápis, experimental, pesquisa? E que tipo de actividades desenvolveu antes, durante e após a saída? Como caracteriza essas actividades?

F – Olhe, na preparação da saída, durante a fase de preparação da saída... portanto, os alunos, aos alunos foi-lhes apresentado o contexto da visita, os objectivos, a forma como iam trabalhar e as temáticas que iam

ser trabalhadas. Os alunos foram divididos em grupo, e em grupo fizeram pesquisas sobre o seu tema. Em grupo foram lhes dados... desculpe... fizeram pesquisa sobre o seu tema, de modo a poderem ter maior fundamentação sobre os materiais... depois o tipo de actividades que iam fazer no campo. Aos alunos foram lhe dados materiais, nomeadamente, metais e ligas metálicas, para o caso do grupo dos metais; amostras, foram lhes dadas amostras, eles com essas amostras, analisaram-nas, estudaram, viram as características, a dureza, se era ferroso ou não ferroso, com o íman. Testaram, eles prepararam-se para as actividades do campo, com um conhecimento já muito grande sobre as características dos materiais que iam estudar, porque eles lhe foram facultados. E eles, em trabalhos autónomo... cada grupo desenvolveu as estratégias que considerou mais adequadas para se familiarizarem com esses materiais. Depois, nós fomos ao campo. Fomos em turnos, dois grupos de manhã e dois grupos à tarde. E fizeram as actividades que estavam... propostas no guia de campo. Eles, inclusivamente, nalgumas situações ainda foram além das actividades que estavam propostas no guia de campo.

Eu tenho que fazer aqui uma pausa... estava a esquecer-me de um detalhe, que é o seguinte: eles na preparação da saída... foi-lhes dado o guia de campo, as actividades e locais possíveis para realizarem essas actividades. As actividades foram realizadas, não no Fórum de Aveiro mas no Fórum de Viseu. Eu não conhecia o Fórum de Viseu tão bem como eles. E eu lembrei-me que na altura eles sugeriram vários outros locais, que eu não tinha pensado, para irem realizar as actividades. Nomeadamente, os agregados e ligantes, que no Fórum de Viseu estão mais camuflados, não estão à vista na parte onde as pessoas passam, o público em geral. Eles lembraram-se que no parque subterrâneo seria um excelente local para irem. Então sugeriram vários locais, outros locais de paragens para irem já observar as temáticas, realizar as actividades relacionadas com as temáticas que estavam propostas no guião.

Então fizeram as actividades durante a saída. Eles é que levaram, eles é que tinham seleccionado durante a preparação da saída, tinham seleccionado os materiais que precisavam para estudar a temática que iam estudar. Realizaram as actividades. E na pós-saída eles apresentaram à turma os trabalhos realizados, as conclusões, fizeram documentos em ppt onde apresentaram as conclusões das actividades realizadas. E criaram maquetas, construíram maquetas com... onde apresentaram formas diferentes de utilização desses recursos geológicos. Portanto, eles apresentaram depois para toda a turma. Então, trabalhos de pesquisa que fizeram, sínteses das actividades realizadas e construíram maquetas para exemplificar, por exemplo, a utilização da argila, então construíram imensos materiais, que lhes permitem, no futuro, inclusivamente, vir a expor na própria escola. E mostrando possíveis utilizações dos recursos geológicos.

26:26min

Ent. – Então em síntese, na primeira parte da preparação eles realizaram trabalho de pesquisa e de laboratório?

F – Sim, sim.

Ent. – E durante a saída, e utilizando o guião, que tipo de trabalho prático, se o quiséssemos categorizar, que tipo de trabalho prático pensa que está naquele guião.

F - Exercícios de papel e lápis, com actividades de observação, de recolha de informação, de recolha de dados, de medições, registo fotográfico, testes, eles fizeram testes, por exemplo vários tipos de testes, com íman, sem íman, por exemplo no caso dos ferrosos...

Ent. – Onde incluía esse tipo de trabalho prático?

F - Seria um trabalho prático... algum de papel e lápis, outro se calhar no domínio do trabalho de laboratório. Algum dele trabalho de laboratório.

Ent. – Teve algum trabalho experimental?

F - Esteve experimental na medida em que... por exemplo, quando estavam a testar a pedra. Eles iam, ora testavam uma, ora testavam a temperatura de uma, a temperatura da outra, para as características do material. Sim também trabalho experimental.

27:36min

Ent. – Que componente valorizou na preparação da saída, com os alunos, os conceitos, os procedimentos a adoptar ou o material necessário à saída?

F - Tudo. Eu estou a falar de 12º ano, de uma turma de 12º ano em que... já tinham trabalhado comigo em anos anteriores metodologias de ensino em que eu valorizava o trabalho de campo, a implementação do trabalho de campo. E em que os alunos já tinham um papel extremamente activo. Então esta foi uma actividade em que eles tiveram trabalho muito autónomo, OK, e por isso foi importante valorizar conteúdos, mas sobretudo, os procedimentos, as metodologias de trabalho. A abertura que houve, inclusivamente, em aceitar sugestões deles, selecção de locais, de exemplos de actividades, de outros exemplos de actividades que eles colocaram no guia. Tiveram um trabalho muito activo durante a preparação da saída de campo.

Ent. – Durante a preparação e, já agora, relativamente à intervenção do aluno, na preparação como acabou de dizer foi muito activo, com considera que foi essa intervenção do aluno durante a saída e na pós-saída?

F – Foi extremamente activa. Eu fui com dois grupos, na saída de campo fui com dois grupos. Eu circulava entre os dois grupos apenas para observar, para ouvir o tipo de discussões que eles estavam a ter, para fazer registos fotográficos. Porque de resto eu não tive um papel activo, digamos assim, durante a saída de campo. Eles é que tiveram, em grupo, um trabalho extremamente activo, em que recorriam a mim apenas para esclarecer uma dúvida pontual ou para pedir para eu fazer um registo fotográfico, de resto foi um trabalho extremamente autónomo. Também foi um trabalho muito autónomo a nível da pós-saída de campo, em que eles conceberam toda a sequência que iam apresentar aos colegas, de síntese das actividades realizadas e da construção de maquetas para apresentarem aos colegas utilizações dos recursos geológicos que cada um deles estudou.

29:42min

Ent. – Como é que caracteriza o seu papel?

F – É um papel apenas de moderadora. Moderadora das actividades que foram realizadas pelos alunos, não de dirigir, de todo, de todo.

Ent. – Que aspectos introduziu nas suas práticas lectivas durante esta intervenção pedagógica, isto é, na intervenção pedagógica realizada no âmbito da oficina de formação, que foram diferentes em relação às práticas anteriores em saídas de campo? Por exemplo, na organização, nos conteúdos explorados, nas actividades desenvolvidas, o que considera que aqui foi diferente do que já fazia?

F – Primeiro foi diferente a abordagem, enquanto que eu antes valorizava muito uma abordagem muito ligada a conteúdos conceptuais, procedimentais e atitudinais, mas na área da geologia. Agora houve uma abertura enorme para a área da escultura, para a área da arquitectura, da engenharia. Portanto houve uma visão diferente, uma sensibilização diferente, quer minha, quer depois dos meus alunos para diferentes áreas. Diferentes áreas que até aqui eu não valorizava, de todo. Nunca tinha imaginado relacionar a geologia com a arquitectura, com a escultura, com a engenharia civil. Com a utilização, inclusivamente, no dia-a-dia de recursos geológicos. E que agora foi claramente valorizado. Agora, inclusivamente, eles chegavam a comentar: Oh professora sempre que tocamos agora em alguma coisa vamos ver se é cerâmica, se é vidro, se é... vamos ver. Agora... consegui despertar neles essa sensibilidade, porque eu também fiquei muito sensibilizada para essas... outras questões que até aqui me eram completamente indiferentes. Relativamente à saída de campo, porque também estava com alunos do 12º que já tinham trabalhado metodologias de ensino em que valorizavam o trabalho de campo, numa perspectiva em que o aluno já tinha um papel activo. Considero que nesta os alunos tiveram um papel mais autónomo. Mais autónomo de trabalho, de responsabilização.

31:57min

Ent. – Falou que ao nível do papel dos alunos foi diferente, mais autonomia. Em relação aos conteúdos explorados, também referiu que passou a valorizar a utilização do recurso e não só o recurso em si, relativamente às actividades desenvolvidas no ambiente exterior? O tipo de actividades que foram

desenvolvidas, uma vez que se tratava de um espaço, que não era propriamente um espaço ao ar livre, era um espaço de lazer, em que não se podia usar o martelo, por exemplo, considera que estas actividades também foram diferentes das que normalmente fazia?

F – Foram, foram. Porque quando normalmente vou para uma saída de campo na área da geologia, há sempre a preocupação de recolher amostras, de levar martelo, de levar sacos plásticos, e aqui não era precisamente a observação, mas não apenas uma observação distante, uma observação próxima, eles tocavam nas, nos materiais, eles sentiam as texturas, sentiam as temperaturas dos materiais. E ao mesmo tempo, também, eles próprios referiam que nunca imaginaram, dezenas ou centenas de vezes que já tinham ido ao Fórum, neste caso de Viseu, nunca tinham olhado para o Fórum na mesma perspectiva, dos recursos geológicos que estão expostos no Fórum. Portanto, também foram actividades que os sensibilizaram para passarem a olhar para um local de uma forma completamente diferente, valorizando a perspectiva da utilização dos recursos geológicos.

33:29min

Ent. – Então considera que as actividades que foram propostas para este espaço de aprendizagem e os conteúdos que foram tratados permitiram ao aluno compreender melhor a relação entre o recurso geológico, a sociedade e a tecnologia?

F – Sem dúvida.

Ent. – Porquê?

F - Porque com as actividades que foram propostas, quer na preparação, quer na saída quer na pós-saída, e vendo não apenas as actividades da saída, mas a integração das outras duas componentes que foram também muito fortes, permitiu que os alunos desenvolvessem, desenvolvessem uma consciência diferente para a forma como é explorado o recurso geológico, inclusivamente, devo referir aqui que os alunos no ano anterior já tinham ido visitar uma pedreira e, portanto, puderam, no fundo, recordar as actividades que fizeram na pedreira e da forma como era utilizado o recurso geológico nessa, utilizado não, que era transformado o recurso geológico nessa pedreira. E puderam pensar que havia uma ligação entre a exploração do recurso geológico, a sua utilização, a transformação, a sua utilização. E portanto houve uma maior sensibilização, sem dúvida, dos alunos para a utilização dos recursos geológicos e as transformações que ocorrem para que eles possam ser utilizados no dia-a-dia.

Ent. – E em termos sociais, por exemplo, para o bem-estar do Homem, quando frequenta aqueles espaços?

F - A preservação, uma sensibilização muito maior para a preservação dos recursos geológicos e, no fundo, para aquilo que eles... na fase final tiveram perfeita consciência de que o Fórum não se construía, nada no Fórum, ou a maioria das coisas que estão no Fórum, não se construíam se não existissem recursos geológicos. Porque provêm, quer os agregados, ligantes, a pedra natural, o vidro, os metais e as ligas metálicas, provêm de recursos geológicos. E eles com certeza que ao verem, ao fazerem estas actividades, a sua sensibilidade torna-se diferente. Já no momento, nos momentos em que realizaram as actividades, bem como no futuro tenham uma maior consciência para a importância dos recursos geológicos e da preservação dos recursos geológicos.

35:51min

Ent. - Resta-me agora perguntar se há alguma questão que não tenha sido colocada e que gostasse de falar, fazer algum comentário relativamente à oficina de formação?

F – Há uma questão que eu há pouco me estava a lembrar, que eu me esqueci completamente de referir, que foi na preparação da saída aconteceu uma coisa diferente. Eu há 40 anos que vivo na cidade de Viseu e achei que para... e não conhecia a cidade de Viseu como fiquei agora a conhecer e porquê? Porque eu achei que para preparar os alunos para esta actividade, saída de campo ao Fórum, devia lhes mostrar a foram como os recursos geológicos são utilizados na cidade de Viseu. Então, houve um dia em que peguei na máquina fotográfica e durante uma tarde andei a passear pela cidade de Viseu a fazer registo fotográfico da forma como são utilizados na cidade de Viseu os recursos geológicos, os agregados, ligantes, a pedra natural,

o vidro e os materiais de cerâmica, e metais e ligas metálicas. Então fiz um registo fotográfico, fiz um ppt, organizei depois num ppt e apresentei aos alunos na preparação da saída e eles ficaram espantados, porque eles próprios também diziam que nunca tinham olhado para a fachada da Sé, e olhado para a fachada da Sé e olharem na perspectiva de ver o recurso geológico. E portanto fiz esta actividade na preparação, acho que é importante e eles adoraram. Eu adorei, enquanto professora e só o fiz porque fui sensibilizada na formação para o fazer e adorei a forma como os alunos reagiram a esse documento, que foi extremamente importante, também para eles começarem a olhar, não só para o Fórum, mas para a cidade de Viseu numa perspectiva completamente diferente. Isto eu queria dizer porque esqueci-me e agora há pouquinho recordei-me deste aspecto.

Relativamente à formação, à oficina de formação, tenho a dizer que adorei a oficina de formação, foi extremamente importante para a minha formação, quer a nível pessoal, quer a nível profissional e espero que ela continue, para outros locais, abordando temáticas também integradoras, como esta também abordou, colocando e tentando, no futuro, em próximas formações, semelhantes a esta, não estarem só colegas de Biologia e Geologia, acho que devia ser alargado a colegas das artes, colegas da educação tecnológica, colegas de física e química. Eu acho que uma formação como a que nós recebemos se fosse frequentada por pessoas de diferentes áreas, as discussões que ocorreram, os momentos de reflexão conjunta que ocorreram, poderiam ser ainda mais ricos se estivessem pessoas de diferentes áreas e, ao mesmo tempo, poderiam estimular nas nossas escolas mais a interdisciplinaridade.

Ent. – Falou na presença de professores com outras formações académicas, considera que na formação o facto de existirem professores de diferentes escolas, com diferentes experiências profissionais, foi importante na partilha e na discussão?

F – Foi, foi importante, porque tínhamos sensibilidades diferentes, tínhamos percursos de formação diferentes e ao mesmo tempo ainda aconteceu uma situada que eu acho que também foi rica para esta formação, que foi o facto dos professores, dos formandos puderem perceber que estes materiais, que foram construídos para o Fórum de Aveiro, também se podiam adaptar para o Fórum de Viseu e para a Praça de Cantanhede, que a nossa colega também adaptou. E portanto, ali o facto de termos de regiões diferentes trouxe também essa mais-valia, porque levou a que nós pelo menos duas colegas tivéssemos adaptado para contextos diferentes e fez com que os professores percebessem, os formandos que ali estavam, que estes materiais se adaptam a qualquer contexto.

Ent. – Quer fazer mais algum comentário?

F – Eu só queria dizer que a próxima formação que exista convide-me que eu quero frequentá-la, está bem. Ah, e dizer ainda que este ano estou a ter geologia do 12º e vou implementar estes materiais na minha turma de 12º, já está programado, eles gostaram imenso da ideia, porque também já foram ouvindo os colegas do ano passado e o feedback que houve dos colegas do ano passado e portanto foi algo, foi uma formação que deixou raízes e as raízes vão continuar a crescer durante este ano e os próximos anos.

Ent. – Agora não resisto a perguntar: os colegas da escola sentiram vontade ou não...

F – Sentiram, sentiram. Eu tive uma das aulas de preparação da saída que foi assistida, no âmbito do processo da avaliação dos professores foi uma aula assistida. E a minha colega estava que estava a assistir sentiu imensa vontade de este ano tem 11º, de este ano implementar estes materiais também no 11º ano. Sentiu imensa vontade. Outros colegas estavam sempre a perguntar então e quando é que vais que era para ver se eles podiam ir, porque eles queriam muito conhecer estes materiais, atendendo a que, no fundo, eu os implementei num espaço que fica deslocado para aí 300/400 metros da escola e, portanto, mesmo em termos de... quer de motivação para os alunos, quer em termos de custos económicos fica extremamente reduzido, não é. E então os alunos, quer os alunos, quer os professores, neste caso em concreto, os professores sentem imensa vontade de, na escola, no futuro, levarem lá alunos. Não só no 12º, mas sobretudo no 11º ano, sim.

Ent. – Muito obrigada.
41:40min

Transcrição da entrevista realizada a F16

Entrevista realizada a 26/10/2011

00:00min

Ent. – Antes de mais quero agradecer a sua disponibilidade para me dar esta entrevista, para responder a algumas questões sobre a oficina de formação que frequentou.

De acordo com as respostas dos formandos ao questionário aplicado no final da formação, na última sessão a 2 de Julho, a etapa I, que foi a apresentação e discussão, em contexto de sala de aula, de informação sobre a educação em Ciência, trabalho prático, perspectiva CTS, AESA, essa etapa foi considerada amenos importante de todas, partilha da mesma opinião?

F – Não.

Ent. – Porquê?

F – Pelo menos para a minha formação pessoal, eu tinha algumas ideias sobre alguns dos conceitos que tinham sido tratados e portanto penso que essas sessões serviram, por um lado, para eu artricular melhor algumas ideias que já possuia, percebe? Dessa maneira penso que me ajudaram na formação pessoal e na preparação teórica para o que foi desenvolvido a seguir.

Ent. – Considera que esta primeira fase ajudou a clarificar alguns conceitos que estavam soltos?

F – Claro. Acho que foi nesse aspecto que para mim foi mais útil. Foi trazer-me à terra, percebe, e conseguir articular conceitos que eu tinha na minha cabeça e que... algun sum bocado vagos, ou um bocado dispersos e essas primeiras sessões permitiram uma contextualização teórica. E depois também trocar ideias com os colegas, acho que foi o intercâmbio de ideias.

Ent. – Então numa formação com estas cracterísticas, considera que numa primeira fase, a primeira etapa é importante para as etapas que veem a seguir?

F – É, eu acho que é importante, precisamente para essa contextualização teórica e digamos para ordenar o quadro teórico do professor, acho que é útil.

Ent. – Como alguns responderam que esta etapa era a menos importante, ajude-me a tentar perceber porque terão essa opinião, na sua perspectiva o que poderá ter levado alguns dos colegas. Não é o dizerem que não é importante, de toda as etapas foi considerada a menos importante?

02:33min

F – Poque é que eles terão referido isso?

Ent. – Sim.

F – Não sei, talvez... eu acho que não deveria ser pleo facto de terem um conhecimento teórico profundo. Talvez não tenham dado importância a esse enquadramento teórico, quer dizer, é um bocado, é dificil perceber porque é que os outros não gostaram, mas pode ser isso. Pode ter sido o facto de, se calhar não terem o quadro teórico muito aprofundado. terem algumas ideias, algumas dispersas. O facto de não terem um quadro teórico muito aprofundado, se calhar também não reconheceram a importancia dos conceitos e da articulação dos conceitos na preparação para as fases seguintes. Eu vejo nesse ponto de vista. Portanto se a pessoa está menos informada tem um quadro teórico menos, digamos, menos complexo e depois se calhar também perdem aspectos que são importantes e que não veem grande importância.

Ent. – Que alterações no programa de formação achas que podiam ser introduzidas para tornar esta primeira etapa mais útil para o desenvolvimento profissional dos professores.

F – Não sei... se calhar contextualizar mais com a prática do professor. Como eu gostei, só se for dessa forma , tentar contextualizar mais com a realidade dos professores , principalmente com aqueles que têm quadro teórico mais empobrecido, mais enfraquecido, mais fragilizado, não sei.

04:45min

Ent. – De acordo com as respostas dadas também a esse questionário, aplicado nofianl, foi sugerido que devia ter sido dado maior relevância e dedicado mais tempo à avaliação das aprendizagens, é dessa opinião?

F - Se calhar mais uma sessão.

Ent. – Mais uma sessão?

F – Talvez mais uma sessão. Mas, ok, eu até cheguei atrasado nesse dia, mas do pouco que eu vi, digamos que perdi uma hora ou meia hora. Mas do pouco que eu vi aprendi mais qualquer coisa e eu.. a minha prática de avalaição com os alunos é relativamente complicada e diversificada e o que eu ouvi e o que eu assisti esclareceu-me um pouco mais para além daquilo que eu sabia.

Ent. - Então em termos de tempo, considera que eventualmente que a formação devia ter tido mais uma sessão.

F – Sim, talvez mais uma.

Ent. – E em termos de.. na avaliação que fez com os seus alunos durante a intervenção pedagógica setiu algumas dificuldades ao nível da avaliação?

F - A nível da avaliação... não sento grandes dificuldades, poderei é ter, se calhar tive algumas limitações, foi mais no tempo. De qualquer forma eu tentei integrar logo no inicio da geologia. E portanto eu tentei fazer a articulação, na medida dos possiveis, combinando com o meu trabalho com o das estagiárias e o meu trabalho depois na avalição de professores, tentei, pronto. E depois o trabalho nas sessões de formação consigo. Portanto, eu tentei já delinear uma sequência, mais ou menos lógica, para depois a própria saida de campo feita no Fórum estar contextualizada e, portanto, não cair de certa forma de paraquedas, ou colada às estratégias. Eu tentei articular, tentei prever que no final do ano aquela saida de campo ia ser realizada, com aqueles objectivos, etc.

07:11min

Ent. – Que conteúdos relativos à avaliação das aprendizagens não foram tratados na formação que eventualmente podiam ajudar a superar as dificuldades sentidas ou eventualmente as dificuldades que os colegas sentiram, que se tenha apercebido?

F – (silêncio). Pode relembrar-me algumas coisas que tenham sido faladas na sessão. Se calhar para mim é mais fácil.

Ent. – Falámos em alguns aspectos em relação à saída, em alguns critérios de avaliação que podiam ser usados, alguns indicadores. Vocês até discutiram em grupo.

F – Certo, certo.

Ent. - Não chegámos foi depois a elaborar nenhuma grelha de observação. Fizeram alguma coisa em grupo, mas algum do trabalho foi realizado na componente não presencial.

F – Claro, claro. Que outras coisas?

Ent. – Que outras coisas podiam ter sido tratadas numa outra sessão, o que podia ter sido trabalhado...

F – Talvez, aspectos especificos da contextualização didáctica, sei lá. No campo, aspectos que poderiam ser mais trabalhados, em termos de competências dos alunos no campo. E se calhar no pós saída.

Ent. – Aspectos concretos, por exemplo, critérios... para esta actividade eu posso usar...

F – Talvez. Sim talvez.

Ent. – Articular a avaliação com as propostas de trabalho apresentadas?

F – Sim, sim.

Ent. - Não sei se se lembra, mas inicialmente estava previsto a sessão de avaliação na etapa I, mas acabámos por tratar... ter a sessão da avaliação ao memso tempo em que foram apresentados os materiais didácticos para a saída. Na sua opinião, qual é que acha que é o melhor momento para introduzir avaliação das aprendizagens?

F – Acho que seria na etapa I.

Ent. – Porquê?

F – É a tal história, passoalmente, comigo auxilia fazer uma contextualização teórica mais fortalecida, portanto mais consistente e depois aplicá-la... quando nós estamos a fazer aquela preparação no campo, nas industrias e não sei quê. Se nós tivessemos essa sessão sobre a avaliação antes se calhar conseguiamos ver no próprio campo, quando estamos a preparar e a receber aqueles conhecimentos todos, possíveis estratégias de avaliação.

Ent. – Estratégias de avaliação para aquele contexto?

F – Sim, nesse sentido.

10:30min

Ent. - Que outros conteúdos considera que o plano de formação não contemplou e que podiam ter sido contemplados, nesta acção em praticular, nesta oficina?

F – Não estou a ver. Acho que não. Cho que... Se calhar foi essa parte da avaliação, deslocada da primeira parte e de resto não estou a ver que outros assuntos. Acho que foram cobertos todos... a parte da arte, das industrias, da exploração no campo. Portanto fez , em termos de relação com a tecnologia e sociedade, que foi multidmensional. Portanto cobriu muitos aspectos, interessantes e relevantes.

Ent. – No contexto da formação...

F – Sim, um conjunto relevante de aspectos.

Ent. – Ainda voltando ao questionário que foi administrado no inicio, foi também sugerido que a oficina de formação não se devia ter estendido tanto no tempo, ela iniciou-se em outubro de 2010 e terminou em Julho de 2011...

F – Isso, eu também concordo com essa perspectiva.

Net. – Porquê?

11:44min

F – Chegou a um ponto que... eu andava muito cansado, percebe? Portanto, não era a formação em si que me tivesse cansado, foi uma série de coisas que se acumularam logo no inicio de 2011, especialmente a partir de janeiro de 2011. Com a avaliação dos professores, com o estágio e com masi não sei o quê, e depois a formação. Espxcialmente aqueles sessões que ocuparam a parte de férias, para mim foi um bocado dramático. Foi..., pronto, senti-me muito cansado, não era a formação exclusivamente, por si, foi a combinação de coisas que surgiram naquele periodo de tempo. Se calhar se tivesse sido, eu não sei...

Ent. – Terminar mais cedo, começar mais tarde?

F – Não era terminar mais cedo. Era se calhar antecipar algumas, mas isso também teve condicionantes, não é? Se calhar toda aquela parte teórica dada naquele primeiro trimestre, em 2010, primeiro trimestre não, o último do ano, de 2010 e depois aqueles aspectos mais de campo.

Ent. - Antecipar?

F – Sim.

Ent. – Se percebi o que está a sugerir é que a formação se inicia-se na mesma altura, depois as sessões que coincidiram com as interrupções tivessem sido antecipadas e que terminasse na mesma altura.

F – Sim, para mim... O acabar naquela altura do ano, im. Foi uma grande concentração de sessões numa fase do ano em que também estavamos muito sobrecarregados com outras coisas.

13:53min

Ent. – Relativamente à duração da oficina de formação, 50 horas presenciais, acha que está bem para este tipo de formação?

F – Acho que sim. É adequado.

Ent. – Ainda voltando ao questionário que foi administrado, nas respostas que foram dadas ao questionário, foi segerido que os instrumnetos e critérios usados na avaliação dos formandos deviam ser alterados, também é dessa opinião?

F – Os instrumentos...

Ent. – Instrumentos usados na vossa avaliação.

F – Ah, sim. Eu achei uma grande concentração de coisa, também. Muitos instrumentos e alguns de... eu acheio-os um bocado repetitivos. Especialmente os snapshots, achei a dada altura que se tornava um bocado repetitivo, às vezes confesso, que havia dias em que eu estava menos inspirado e não sabia muito bem o que havia de por, então a minha acção era um bocado preencher o documento para cumprir. E portanto fiz pouca reflexão. Cada documento em si poderia ser, podia criar espaço para eu reflectir sobre o que vi na.. ou o que eu assisti na sessão ou que eu discuti com os meus colegas e chegou a um ponto quer já não conseguia fazer isso, porque havia uma sobrecarga tão grande, um aconcentração de tantas actividades que não era só da oficina, mas outras coisas externa à oficina e portanto alguns, especialmente os snapshots, eu a daa altura preenchia-os só para dizer que os preenchia. Não quer dizer que eu não reconheça no instrumento o valor que tem, pervebe, mas digamos que na cadeia de instrumentos eu considero como sendo o elo mais fraco.

15:48min

Ent. – As reflexões feitas por grupo de sessões, no fundo foi uma reflexão para cada grupo de etapas, considera que estavam integradas no processo formativo?

F – Estava, estava podia.. no meu caso pessoal posso ter feito umas reflexões melhor e outras mais superficiais, mas isso não é problema do instrumento em si, o problema é da pessoa que está a fazer ou não a reflexão, percebe.

Ent. - Mesmo as snapshots apesar de considerar o elo mais fraco, considera que estava integrada no processo formativo.

F – Está.

Ent. – E o portfolio?

F – Está, porque no fundo é como se fosse o núcleo de tudo. Portanto, no conjunto dos instrumentos, a snapshot é como se fosse a célula a unidade básica, e depois as outras vão crescendo e vão digamos que vão integrando coisas de cada um dos snapshots, é assim que estou a ver, percebe. Agora como eu considerei a célula o elo mais fraco depois tudo o que fosse para cima ficava mais fragilizado, percebe.

17:05min

Ent. - Mas considera que ao nível da formação o facto de ser solicitado uma reflexão por escrito permite uma reflexão mais aprofundada?

F – Permite, permite porque permite-nos olhar para trás e ver o que é que pensávamos há uns meses ou há uns dias atrás e depois perante aquele novo cenário como é que nós reestruturamos a informação que tínhamos e as emoções e mais não sei quê, é muito construtivista.

Ent. – Permitiu que uma vez que havia uma sequência reflectir sobre reflexões que tinham sido feitas anteriormente?

F – Eu sabia que as tinha que fazer, mas às vezes não sei se terei conseguido muito bem. Mas sabia que tinha que fazer reflexões sobre as reflexões. Portanto, depois com toda aquela sobrecarga de trabalho, que eu a dada altura tive, eu às vezes apercebia-me que devia ter feito esta parte melhor mas não tinha tempo ou pronto.

Ent. – Então o tempo foi um factor que condicionou?

F – Sim, para mim foi um factor que me condicionou, não como já disse pela oficina em si, mas por aquilo que estava a a fazer.

18:25min

Ent. - Então considera que estavam integradas no processo formativo?

F – Sim, sim.

Ent. – O que condicionou foi mais o tempo que necessitava e não propriamente a dificuldade de por no papel a reflexão.

F – Foi especialmente condicionante o tempo... eu já sabia que... havia partes que eu... podia fazer isto melhor, mais aprofundado, mais articulado mas não tive tempo. Estabeleci tenho uma hora para fazer isto e fazia, dava uma... observava o que tinha escrito, fazia alguns acertos, mas não ia à profundidade que eu tinha consciência que teria que ter

Ent. – Como sabe acompanhei algumas saídas ao Fórum e da análise dos registos que foram efectuados durante as visitas e das respostas que os alunos deram ao questionário aplicado no final da intervenção, constatou-se que as actividades desenvolvidas pelos formandos e a forma como as desenvolveram foi diferente. Por isso gostaria de saber um pouco como foi. Que tipo de actividades práticas desenvolveu, antes, durante e depois da saída, tipificando?

F – Sim. Eu antes da saída de campo, na preparação fiz poucas actividades dirigidas para a saída de campo. Aliás, mais uma vez na onda do tempo e com a sobrecarga de coisas que tinha naquela altura. Aliás uma das coisas que eu fiz seguir quase integralmente o guião proposto, não quis reformular, mesmo reconhecendo que havia uma ou outra questão que se calhar ia levantar mais dúvidas, assumi vai ser este guião que vou aplicar e depois perante as dúvidas que os alunos coloquem na saída de campo eu vou tentar resolver as situações ou se não conseguir, pronto. Também sabia que ia estar presente, percebe, e eventualmente podia dar algum apoio. Nessa medida e praticamente a única actividade que eu fiz de preparação para de observação dos materiais, por exemplo, no campo, foi numa aula de 90 minutos, penso que foi de 45 minutos, em que eles viram, mexer em materiais, aliás eu pedi-lhes para trazerem materiais quer geológicos quer materiais que tivessem sido resultado de um processo de processamento de recursos geológicos. E digamos que a observação dos materiais que eles poderiam encontrar, os agregados, os cerâmicos, etc. Foi em 45 minutos de aula. Digamos que foi assim uma...

Ent. – E foi trabalho laboratorial, debate...?

F – Foi mais debate. Eles trouxeram os materiais e depois estivemos a ver, e depois fizemos uma discussão. Primeiro estiveram em grupo, e depois fizemos uma discussão plenária, de tal forma... Por exemplo, não cheguei a apresentar-lhes nenhuma sessão de diapositivos, como por exemplo a Margarida fez, não sei quê, percebe. Se eu quiser comparar a preparação que eu fiz com a da Margarida a minha foi muito mais frágil, percebe, não foi tão a fundo. Outra coisa, ah outro aspecto que eu fiz na preparação foi, por exemplo, eu reconheci a que havia rochas que existiam no Fórum e que são exploradas em determinadas zonas do país. Então nessa parte, em algumas das actividades práticas os alunos, por exemplo, tomaram contacto com as...

os calcários, os de lioz, viram o tipo de fósseis que apareciam, pesquisaram na Web a rocha e onde ele podia ser aplicada noutros contextos urbanos.

Ent. – Mas isso não foi nas aulas imediatamente antes da saída, foi ao longo da geologia?

F – Foi ao longo da geologia, certo. Também fizeram a contextualização geológica dos calcários de lioz, isso até foi com uma das estagiárias, foram à carta geológica, viram onde é que eles apareciam, por que é que alguns tinham um carácter cristalino olhando e observando o contexto geométrico dos calcários e das intrusões magmáticas, por exemplo. E portanto integra as rochas metamórficas. Mas isso foi ao longo.... Um dos aspectos que eu acho que em mim falhou e que foi assim daqueles clarinhos na minha cabeça, portanto foi essa parte da preparação para os materiais para os processados, penso que foi uma preparação muito fraquita, foi fraca. E portanto eles iam com poucas bases teóricas e de contexto.

Ent. – Depois na saída, como tipificava as actividades, o tipo de actividades que eles lá desenvolveram e que no fundo eram as que estavam no guião? Debate, pesquisa...?

F – Está a falar da preparação das actividades?

Ent. – Não. Da saída.

F – Da própria saída?

Ent. – Como tipificava o tipo de trabalho que eles desenvolveram lá, dentro do trabalho prático?

24:31min

F - Dentro do trabalho prático, eles... o trabalho prático eles fizeram alguma pesquisa, por exemplo o grupo que ia comigo, eles disseram depois em aulas posteriores à própria saída de campo, oh professor os dois grupos que estavam consigo foram beneficiados porque o professor até tinha o telemóvel com internet e tudo e alguns fizeram pesquisa durante a saída. Dei-lhes o telemóvel e eles estiveram lá a fazer a pesquisa quando surgia uma ou outra dúvida, percebe. E eles disseram professor esse grupo estava em vantagem, os grupos consigo estavam em vantagem. Por exemplo, surgiu lá uma dúvida qualquer com... eu acho que foi com o lioz. E depois também o grupo que estava a trabalhar os metais também surgiu lá uma dúvida, acho que foi com as ligas, ou não sei quê. E eu disse, tenho aqui o telemóvel ligado à internet, vocês vão ao Google e vejam e, então, no próprio campo estiveram a fazer pesquisa.

Ent. – Fizeram pesquisa e mais, que outro tipo de trabalho prático?

F – Depois o trabalho prático que eles fizeram foi essencialmente, eles estiveram a observar, registaram fotograficamente alguns dos locais, um funcionava de escala. Eles tinham a noção que tinha que haver ali uma escala para focar o material, para o contextualizar no espaço. Houve mais trabalho prático, eles fizeram discussão intragrupo, dentro do grupo, depois houve, quando nos juntámos todos... fez-se um debate, digamos, eles estiveram a comunicar o que observaram e eu dirigi-lhes algumas perguntas. Não houve aquele debate vivo de troca de opiniões entre eles, foi mais uma comunicação daquilo que cada grupo observou, o que é que... outra coisa que para mim foi um bocado complicado foi aquela experiência que eles estiveram a fazer com os degraus e o atrito e não sei quê. Eu confesso que me sentia mal preparado, percebe. Mas senti-me mal preparado porque se calhar também quando fui consigo também não me envolvi como deveria ter envolvido, percebe, na actividade. E, portanto, isso depois reflectiu-se na acção com os alunos, como é óbvio [risos]. E depois senti claras dificuldades quando eles me tiravam dúvidas eu ficava assim um bocado...

Ent. – Em que tipo de trabalho prático é que incluía essa actividade?

27:26min

F – Em que tipo de trabalho prático... ia mais para o experimental, ia mais para o experimental.

Ent. – E considera que durante a saída os alunos se aperceberam que estavam a fazer trabalho experimental?

F - Explicitamente acho que não, implicitamente penso que sim, porque eles no decorrer do ano já tinham feito actividades em que tinham manipulado variáveis e isso. Mas deve ter ficado, digamos que implícito, não foi explícito. Como eu não me integrei na actividade, percebe, depois também não consegui captar as aulas.

Ent. – E na pós-saída, como tipifica o tipo de actividade que fez?

F – Ah, gostei mais da pós-saída em termos de acção com os alunos, porque fiz aplicação tecnológica, na internet, portanto digamos que é um ambiente em que eu me sinto bem, então consegui puxá-los melhor e consegui até um certo grau de colaboração entre eles. Portanto, o que é que eu fiz, eles obtiveram diferentes dados e depois o meu objectivo foi pegar na informação que eles obtiveram, dos dados que eles obtiveram e depois construir uma wiik simples no TVworks comunicando o que foi feito, o que foi observado, das principais conclusões, então eles tiveram que construir uma página da turma e depois páginas satélites dos grupos de trabalho, e depois... a wiik foi o conjunto das páginas articuladas entre si. E depois a partir da página principal iam para os trabalhos que cada grupo desenvolveu e na página principal toda a turma teve que colaborar. Portanto, eles tiveram que apresentar o espaço, a localização geográfica, aquilo que sabiam antes de fazer a saída de campo e aquilo que aprenderam após a saída de campo. Muitos deles disseram que no inicio viam o espaço apenas como espaço recreativo, de lazer, nunca tinham pensado na quantidade de recursos que lá estavam e na energia e trabalho que foi necessário para os colocar lá para os apresentar da forma que estavam apresentados. Para mim o pós-saida foi o mais, gostei imenso do pós saída. Também gosto das saídas, mas como não preparei bem algumas actividades aquilo ficou assim mais ténue e mais perdido. Se calhar, em termos de acção com os alunos, a minha acção não foi propriamente exemplar, eu reconheço isso. Na prática não foi exemplar. Depois acho que compensei no pós saída. Portanto acho que eles conseguiram construir um quadro teórico geral, conseguiram... propus estratégias colaborativas e eu acho que o wiik é uma ferramenta em termos das novas tecnologias que favorece isso e como já tinham algum treino eu aproveitei as competências que eles já tinham desenvolvidas para fazer o site.

30:55min

Ent. - Na preparação da saída com os alunos que componente é que valorizou mais, foram os conceitos, os procedimentos a adoptar campo, o material necessário à saída ou outro aspecto?

F – O que é que eu valorizei mais...

Ent. – Sim, na preparação com os alunos.

F – Na preparação com os alunos, eu valorizei mais, eu penso eu foi a parte conceptual. Mas se calhar muito mais dirigida para a geologia pura. Foi mais nesse aspecto

Ent. – Mais ligado para o recurso geológico e exploração e não tanto para a utilização.

F – Sim, talvez. Porque depois havia da parte dos materiais processados, percebe, eu senti algumas lacunas. E portanto também senti que também não preparei os alunos nesse sentido.

Ent. – Relativamente ao papel que os alunos tiveram, como caracteriza o tipo de intervenção que os alunos tiveram na preparação, na saída e no pós, já disse algumas coisas, pedia-lhe agora para sistematizar.

F – Na preparação foi um elo fraco. Na preparação, se bem que tivesse, pronto, também não foi assim uma coisa catastrófica, que eles não tivessem os conhecimentos mínimos para chegar ao campo... também acho que percebeu que apesar de haver uma ou outra dispersão, eles pelo menos tinham uma ideia de como deviam trabalhar no campo, etc. Depois a saída de campo em si foi prática. Eles também tinham antes preparado algumas coisas.

Ent. – Sente que... o que esteve mais centrado no aluno, foi o antes o durante ou o depois?

32:48min

F - Eu acho que foi o pós, por cauda do tipo de produtos que eles elaboraram como consequência da saída de campo. Praticamente só lhes disse, olhem, eu quero um wiik com estas páginas e nesta primeira página a turma toda tem que colaborar. O que é que vocês acham que deve figurar na primeira página? E eles é que me deram as sugestões e depois num ou noutro tópico será... e depois lembrei-me, e então se vocês pusessem também, por acaso isso eles não se tinham lembrado, e se vocês pusessem, para si podia interessar, uma tabela em que mostrassem aquilo que sabiam antes e aquilo que ficaram a saber depois da saída de campo. Oh professor é excelente e tal, eles fizeram essa parte também. E, portanto, basicamente, e como eles tinham já muita prática da elaboração de wiiks. Aliás eles tinham, para mim eles elaboraram uma melhor que aquela, porque foi mais, digamos, foi mais interactiva e foi menos centrada na aula, que eles estavam em casa a fazer o trabalho e fizeram tudo, praticamente, nas férias do Natal. Mas com essa wiik, que foi virada para os ecossistemas e, eles nem precisavam de ir ao ecossistema, eu dei-lhes uma lista de animais e de plantas que havia aqui na região e de pois cada um tinha que falar de um animal ou de uma planta, havia uns que estavam tristes porque tinham ficado com uma planta que não conheciam de lado nenhum e outros muito contentes porque tinham ficado com o mocho ou não sei quê. E depois havia a tal página central que era aquela em que todos têm que participar. E eu disse, para mim vocês mostram um regime colaborativo se trocarem ideias entre vocês, não é só dizer eu fiz isto é eu fiz isto mas gostava de saber a vossa opinião, olha tu x puseste aquele texto, tu naquele parágrafo, não concordo muito, o que é que vocês acham? Para toda a turma colaborar. E, portanto, acho que o wiik funcionou muito bem e contribuiu para que eles depois no último, que foi o correspondente à saída de campo, eu praticamente só lhes dei assim umas linhas gerais, que eles fizeram tudo.

Ent. – Estava lá um bom trabalho.

F – Eu acho que sim.

35:29min

Ent. – Olhando agora para trás e comparando o que foi a intervenção pedagógica, antes, durante e após...

F – Não se esqueça. Eu agora lembrei-me de uma coisa que eu acho que é relevante. Alguns deles estavam a apensar voltar ao Fórum para tirar fotografias. Oh professor houve ali um aspecto que me falhou, se calhar era melhor irmos outra vez ao Fórum. Deixem-se disso. Oh professor mas nós se tivermos tempo ainda vamos lá para compor o wiik. Portanto, gostaram, não é, penso que gostaram.

Ent. - Que aspectos é que considera, ou não, que introduziu nesta intervenção pedagógica e que foi diferente do que já fazia? Já fez muitas saídas de campo.

F – Precisamente esta parte, a parte da wiik. Nunca tinha feito assim.

Ent. – E ao nível da organização introduziu alguma alteração?

F – A nível da organização... não. O que eu fiz... espere lá, houve houve, não acho que não, estava a pensar integrar a saída de campo no guião, mas isso já tinha feito. Até consigo já tinha feito. O que foi de facto mais inovador foi a exploração do pós-saída com a wiik. Consegui com que eles... agora o interessante seria... era fazer a preparação, a wiik que integrasse a preparação, a própria saída de campo e o pós-saída. Digamos que aí seria o mais, o máximo de... Mas eu com o tempo que tinha disponível, percebe, só consegui dirigir a wiik para a parte final.

Ent. – No fundo em termos de actividades desenvolvidas que foram inovadoras no pós-saída. Mas das actividades que foram propostas para a saída foram diferentes das que costumava fazer, tendo em conta o espaço em que se realizaram?

37:35min

F – Foram. Foram diferentes porque... primeiro estavam muito mais estruturadas. Eu tinha feito com eles uma saída de campo para estudar a geologia da região do Antuã e fiz um guião muito simples. Portanto, em que eles tinham que contextualizar as observações, em alguns aspectos exigidos no programa, a geologia pura, a acção humana e a parte ambiental. Mas digamos que menos estruturado. E portanto esta foi, este

guião foi muito mais estruturado, mais aprofundado, exigia trabalho experimental no próprio campo, no próprio terreno, que eu não tinha feito com eles. E portanto nessa medida acho que foi... A saída de campo ao Fórum implicou outras actividades que normalmente não fazia.

Ent – E em termos de conteúdos, o facto de o espaço ser um espaço diferente do que normalmente utilizava nas saídas, considera que permitiu explorar conteúdos que noutras saídas não tivessem sido explorados?

F – A parte da utilização dos recursos geológicos. Utilização para diversos fins, para a parte estética, a parte de protecção do próprio edifício, a parte arquitectónica, e isso. Na que tinha feito anteriormente não consegui.

39:19min

Ent. – Considera que este tipo de actividades, neste espaço de aprendizagem, neste caso o Fórum de Aveiro permite explorar as interacções e as relações entre a geologia, neste caso, a tecnologia e a sociedade.

F – Claro, sim. Em primeiro lugar porque eles vêem materiais geológicos não processados ou pouco alterados, digamos, só cortados. E depois vêem outros materiais que resultaram de um processamento industrial profundo e, portanto, eles conseguem aí ver facilmente a relação entre, digamos que o estudo da rocha, a própria rocha tem que ser estudada antes para ver de que forma é que pode ser utilizada. Portanto vêem a relação entre a parte científica, o estudo da rocha, a parte científica que leva à exploração da rocha e depois a sua utilização em termos industriais, por exemplo. A tecnologia que tem que estar envolvida para a extracção, para o processamento e para o corte e para tudo isso. E depois o desfrute das pessoas no espaço, a relação com a sociedade.

Ent. - Por exemplo, nos outros espaços que costumava usar em termos de saída, acha que este permite explorar as interacções entre geologia, ambiente e sociedade de uma foram mais explícita, ou não, em relação aos ambientes que já usava?

F – Mais explícita. É mais explicito porque tens os materiais naquele espaço, quer os naturais, quer os artificiais digamos, os processados. Estão ali, estão ali todos disponíveis e em diferentes formas, metais, minerais mais silicatados, eles têm ali uma grande diversidade de aplicações de diferentes minerais e de diferentes rochas. E portanto podem fazer facilmente a ponte, como já disse, para a componente social, para a tecnológica e para a ambiental também.

Ent. – Considera então que este tipo de actividades e os conteúdos que esta saída permitiu explorar podem ajudar os alunos a compreender melhor a utilidade do conhecimento geológico?

F – Sim, claro. Isso é óbvio, porque eles conseguem no próprio terreno ver de forma mais explícita toda aquela gama de materiais e conseguem ver que teve que haver muitos processos e estudos para que eles tivessem sido processados, portanto, extraídos, processados e depois transportados e colocados ali naquele sítio de acordo com aquela disposição. Portanto, envolve muito, não só o geólogo, o industrial, o engenheiro, até o próprio operário que tem que transportar os materiais e depois os impactos a nível ambiental. É assim, muitas vezes eles na sala de aula têm ideia daqueles recursos, muitas vezes são apresentados gráficos e tabelas, e a quantidade de alumínio, e de ferro e não sei quê, que é utilizado por ano num pais, mas isso são números, percebe. E eles ali conseguem ver na própria realidade. Acho que... de repente lembrei-me duma actividade que devia ser interessante, seria, por exemplo, pegar... Eles fazerem actividades mais... que aplicassem a inteligência matemática no próprio, por exemplo, sabendo o volume de um pedaço de granito ou de calcário, fosse lá do que fosse, fazerem uma contagem... e eles podiam fazer cálculos até determinar qual teria sido o volume de rocha do afloramento que foi usada.

Ent. - Aqui está uma actividade que poderá ser introduzida este ano quando adaptar o guião.

F – De repente lembrei-me dessa situação. Portanto, é quase experimental.

Ent. – Chegámos ao fim da entrevista. Há algum aspecto ou alguma coisa que queira referir e que não tenha sido mencionado, algum aspecto que considere importante no contexto da oficina de formação, que a possa melhorar no futuro?

F - É aquilo que eu já disse em termos de gestão das sessões em função do tempo disponível. Acho que a oficina para aquele tempo estaria bem, se calhar algumas mais concentradas numa parte e outras, digamos, para depois ter mais espaço de encaixe e de articulação com aquilo quem estão... no campo, digamos, na sala de aula e no laboratório a fazer com os alunos. A avaliação se calhar, mais uma sessão. Se calhar na parte da preparação científica em relação ao tipo de materiais, se calhar mais uma sessão. Talvez mais uma sessão ai. De resto não...

Ent. – Na sequência do que acabou de dizer, nesta oficina tínhamos professores de várias escolas, de várias zonas do país, acha que isso foi rico em termos de troca de experiências em relação a ser só com professores de uma escola.

F – Foi. Acho que sim, até porque depois cada professor proveniente de uma determinada zona, está num contexto geológico diferente e mais que não seja trazem as experiências que têm dessas regiões para o espaço partilhado. Talvez a partilha pudesse ter ido mais longe.

Ent. - Mais uma vez obrigada pela sua colaboração.

46.21min

ANEXO XVIII

Transcrição da entrevista realizada a F3

Entrevista realizada a 04/07/2012

00:00min

Ent. – Mais uma vez obrigada pela colaboração, pela disponibilidade e como tínhamos falado no final do ano passado, no final deste ano, teríamos uma nova entrevista para fazer uma avaliação do trabalho desenvolvido.

Como sabe dos professores que frequentaram a OF em 2010/2011, foi um dos professores que eu acompanhei este ano e que desenvolveu trabalho autónomo, embora com a minha supervisão. Como é que avalia o que aconteceu neste segundo ano, em termos do trabalho que desenvolveu, isto comparativamente ao primeiro ano.

F – Este ano senti-me mais à-vontade para pegar e trabalhar. Portanto, depois da experiência no ano anterior. Quando se parte para o campo há sempre aquela dúvida o que se vai encontrar, como se vai abordar. Mas este ano foi mais fácil, de alguma maneira, tinha mais bagagem e também havia mais motivação, porque ia observar um local mais próximo dos alunos, que eles podiam ter mais empatia e ao mesmo tempo também não era novidade para eles. Os meus do 12º tinham já feito observação no Fórum em Aveiro. E, portanto, eu estava mais à-vontade e eles estavam também mais familiarizados com o trabalho, portanto poderia ser melhor.

Ent. – Disse que estava mais à-vontade, sentiu que este ano, embora eu fizesse um acompanhamento, sempre que era solicitada trocávamos informação e reuníamos, sentiu que teve mais autonomia.

F – Sim, tive mais autonomia e senti-me mais autónoma. Portanto não foi só a Dorinda que nos deu autonomia para nós fazermos o que quiséssemos, mas eu também me senti mais autónoma a fazer. Não me senti tão insegura. No ano passado quando recebemos o guião eu e a F11 tivemos necessidade de ir ao Fórum e ver, confirmar. Depois mesmo de ter ido com a Dorinda fomos também aferir... e senti alguma insegurança. Aqui foi mais simples, de alguma forma, de alguma forma foi mais simples.

Ent. – Comparando com o ano anterior, este ano sentiu que realizou um trabalho mais autónomo do que no ano anterior.

F – E com muito menos apoio, ou seja, se o ano passado nós tínhamos que executávamos, sentíamo-nos inseguras. Este ano não tínhamos guião, nós próprias é que construímos o guião, mas estávamos mais seguras.

02:25h

Ent. – Relativamente à função que eu desempenhei, acha que foi a necessária, que foi suficiente, que vos dei liberdade, que vos condicionei o trabalho?

F – Não condicionou nada, houve liberdade, obviamente, e houve complementaridade, por exemplo aquela indicação da falha, da caixa de falha, que foi uma maravilha. Houve complementaridade até com sentido, dando outra faceta ao trabalho que nós estávamos a fazer. Portanto, acho que foi muito produtivo.

Ent. – Então, nesse tipo de apoio ou supervisão que fiz, quais foram os aspetos mais marcantes, que considera que foram mais importantes no processo formativo deste ano?

F – Bem, no deste ano, antes de mais tinha a base do ano passado. Depois, ter o apoio de retaguarda, portanto se algo corresse mal, se fosse necessário alguma coisa ter a Dorinda à disposição. E também foi bom ter sido um trabalho feito em grupo. Não é uma pessoa sozinha, isolada a fazer o trabalho para aquele local, aquilo que a pessoa acha, quando se trabalha em grupo há sempre a aferição do outro. O outro também complementa e o outro também afere aquilo que eu estou a fazer se estará bem ou não. E perante

os seus alunos, ao longo do ano. Aliás foi pena termos sido um grupo de dois, não sermos de três. Por acaso foi uma das minhas penas, mas depois ao longo do ano fui percebendo.

Ent. – No próximo poderá ser alargado. Gostava de ter trabalhado com mais pessoas do grupo disciplinar?

F – Gostava, e tive pena do F16 não trabalhar connosco. Acho que ele se isolou este ano e está numa posição um bocadinho aborrecida.

Ent. – A forma como vos fui acompanhando, sem orientar demasiado, mas como disse à pouco dar aquele apoio de retaguarda, acha que essa supervisão influenciou o trabalho que desenvolveu com os alunos e com os colegas?

F – Sim, por um lado porque tive que trabalhar de uma forma atempada, porque nem sempre trabalho com dois meses de antecedência, digamos assim. Tenho um plano para o período, mas normalmente faço-o nas férias. E, portanto, depois já começo a preparar materiais, normalmente não estou em fevereiro a preparar materiais para maio. Portanto, trabalhei atempadamente não só porque pediu, mas também porque a F11 gosta de trabalhar atempadamente. Portanto, isso foi positivo... influenciou no tempo e depois também naquilo que foi construído. A F11 gosta de linguagem simples e que seja fácil de perceber e isso até às ve4zes é uma vantagem, para os alunos especialmente. Eu tinha uma turma de Geologia que... quem vai para Geologia normalmente não são os melhores, e portanto ter uma linguagem simples às vezes é mais fácil para eles trabalharem, e se calhar foi bom.

05:31h

Ent. – Considera que o trabalho que foi desenvolvido este ano teve consequências ao nível da construção e adaptação que fez dos materiais para o centro da cidade? Se não tivéssemos dado continuidade ao trabalho desenvolvido na OF, teria construído materiais para o centro da cidade da mesma forma?

F - Se eu permanecesse nesta escola, como permaneci, eu acho que ia tentar ir com os miúdos ao centro. Se calhar fazer um guião com aquela organização era capaz de não fazer. Mas se eu mudasse de escola provavelmente teria que avaliar muito bem. Acho que o nosso trabalho também depende muito do nosso meio ambiente e realmente o ter ido o ano passado, o estar aqui este ano, o ter colegas que apoiassem, obviamente foram todos fatores positivos para que eu fizesse a saída este ano. Se calhar se não houvesse colegas apoiar, se eu tivesse mudado de escola, não teria feito esta saída.

Ent. – Por vezes nós frequentamos ações de formação e depois no ano seguinte, como temos muita coisa para fazer acabamos por não pegar no que fizemos na ação e reconstruir, adaptar...

F – É verdade. Fazemos muitas ações que dizemos quando eu precisar venho ler estes papéis e, às vezes, voltamos a ler meia dúzia de anos mais tarde ou nem voltamos a ler.

Ent. – Então considera que o facto de se ter dado continuidade ao trabalho desenvolvido na OF, no ano seguinte, dando continuidade ao trabalho realizado anteriormente foi um fator que teve consequências ao nível da construção dos materiais, neste ano letivo?

F – imediato, imediato, foi um trabalho continuado, que agora dificilmente será quebrado, ou seja, eu agora, depois da formação inicial (OF), depois de ter feito isto para Estarreja, eu sinto-me à-vontade para fazer isto para qualquer sítio. E, portanto, aquele medo, aquele meu problema, aquele nosso problema das saídas de campo em Geologia que era preciso conseguir ter um autocarro, uma turma e um tempo e que depois mexia com as outras turmas, que tinha implicações económicas, que tinha implicações com os professores das outras disciplinas, que tinha implicações com as nossas próprias turmas, já não existe, porque eu posso pegar nos alunos, e nem preciso que perto da escola haja uma barreira, porque perto da escola há casas. E eu tive depois trabalhos feitos pelos alunos, que eu como trabalho final do 12º pedi-lhes agora vão ver a geologia na vossa terra. Depois eles vieram perguntar-me mas que geologia? O solo, a água, as rochas que nós falámos, a utilização dos recursos, e eles foram trazendo realmente isso. O solo, fotografias de solo arável, perfis... poços... andaram a fotografar as casas da terra deles, as fontes, os fontanários, as rochas que lá tinham e eu realmente percebi que já não é preciso um autocarro, mexer com as outras turmas todas, mexer com as minhas turmas, para ir com os alunos estudar geologia. Nós podemos ir a qualquer sítio e

mostrar geologia. Porque este 12º também me provou isso, eles no fim foram à terra deles e trouxeram-me a geologia. Aqueles problemas básicos iniciais, de ir a um sítio com implicações, de grande mobilização já não é preciso.

09:05h

Ent. – Como professora, o facto de frequentarmos uma OF sobre um tema que nos desperte interesse, mas no ano seguinte não estarmos ainda muito à-vontade, deixamos ficar para trás e só passado algum tema é que vamos retomar... acha que o facto de depois de uma formação como a que frequentou existir um segundo ano de acompanhamento lhe deu mais segurança para ...

F – Obrigou-me e... obrigou-me a mexer-me e deu-me segurança para daqui para a frente agir. Daqui para a frente é só uma questão de ter anos com geologia, portanto que eles vão sair. E não é só na geologia é também na biologia, porque entretanto estas coisas vão passando, não é, e entretanto eu e a Graça já fazemos projetos, se para o ano tivermos um ano com biologia vamos as duas ali fora a um campo que está cheio de flores e vamos lá de certeza absoluta, porque eu encontrei imensas flores lindas e coloridas e vamos analisar folhas e flores, não precisamos de ir ao fim do mundo, vamos ali mesmo ao campo ao lado.

Ent. – Se tivesse que escolher uma nova ação de formação gostava que essa ação tivesse continuidade no ano seguinte, sobre um tema que considera-se interessante ou preferia que ela ficasse apenas com o primeiro ano?

F – Preferia que ela tivesse continuação, na ação. Aliás, posso concretizar, estou a fazer uma ação sobre o luto e estamos a ver a teoria e já vimos algumas situações práticas de intervir em situações de luto com alunos e tal... e até falámos no processo de tutoria, se por acaso nós pudéssemos ter no próximo ano a tutoria a alunos em luto, com o apoio de técnicos de luto eu acho que nós ganhávamos imenso. Porque se eu no próximo ano tiver um aluno em luto eu posso agir individualmente sobre ele. Claro que eu sei onde fica a Associação e posso ir à Associação, mas não será aquela retaguarda que sentimos com a Dorinda.

Ent. – No fundo há um compromisso...

F – É isso, há um compromisso.

Ent. - Quais foram na sua opinião os pontos fortes e fracos deste segundo ano, em termos do processo formativo?

11:35h

F – Mais positivos foi ter o apoio de retaguarda, foi ter o trabalho do grupo, foi ter já o aspeto de fundamentação do ano passado, a experiência do ano passado e foi ter tido sem sombra de dúvidas uma turma de geologia que também tinha 8 alunos. Pronto e com 8 alunos também é fácil trabalhar. Apesar de eles não serem alunos brilhantes em termos de raciocínio, como são 8 consegue-se fazer muito mais por eles, sendo 8 'burrinhos' consegue-se converter em pessoas normais, desde que não sejam... Aspetos menos bons deste ano talvez poder ter sido um grupo mais alargado, em termos de professores, talvez poder ter aplicado isto com dois níveis o 11º e o 12º, mas não tinha... são implicações menores.

Ent. – Mas relativamente ao tipo de apoio que dei acha que há algum aspeto que podia ter sido melhor?

F – Não, quer dizer apesar de não termos ido ao campo com o Doutor Luis Marques nem com o Doutor Andrade, que vieram cá, também não considerei negativo porque depois tivemos o feedback da caixa de falha que nós conseguimos apanhar bem o barco. Se calhar se nós tivéssemos ouvido tínhamos apanhado outras coisas. Mas essa foi uma grande ajuda. E termos tio esses apoios teóricos, técnicos naquele momento foi bom.

Ent. – Falou agora nos técnicos, considera que na nossa formação como professores os técnicos assumem cada vez mais um papel importante nessa formação e não só os especialistas em educação?

F – Eu sempre achei que os técnicos deviam vir à escola e a escola devia de ir aos técnicos, que os gabinetes das universidades não servem e que eles deviam ter um dia obrigatório para vir ao campo, com os alunos,

com as escolas, com outra coisa qualquer, da mesma forma que deviam de ir à indústria, os geólogos deviam tão depressa ir a uma mina como vir a uma escola. Porque acho que eles têm que fazer a ponte entre uma coisa e outra. E portanto a ponte deles virem à escola acho muito positivo.

Ent. – Então considera que os técnicos podem ter um contributo importante para a nossa formação como professores?

F – Podem, podem. Têm de certeza absoluta. Aliás é à procura disso que nós andamos nas formações. É à procura disso que nós vamos beber a todo o lado. Ainda ontem estive a ver que programa, em que atividades me podia inscrever no 'ciência viva' este verão, porque ganho imenso, são coisas que não dão créditos nenhuns, não dão coisa nenhuma, tenho que pagar gasolina e às vezes a estadia, mas que são contactos com técnicos.

Ent. – Por falar nisso o escultor Paulo Neves tem agora uma exposição 'Arte na floresta' em Cucujães, deu na TV um dia destes.

F – Não vi.

Ent. – Quanto ao documento que utilizou na saída ao centro da cidade, no fundo o guião que forneceu aos alunos, que alteração introduziu relativamente ao guião que usou no ano anterior e porque introduziu essas alterações?

F – Bem! Nós idealizámos um guião muito em função do que havia disponível no local. Do que havia disponível, dentro do programa, obrigatoriamente dos alunos e daquilo que pretendíamos do nosso conteúdo programático. Mas acima de tudo a perspetiva histórica e monumental, que no caso do Fórum, ele não é um monumento, mas no centro da cidade há toda uma marca histórica na evolução dos materiais, que não havia no Fórum, foram todos colocados ao mesmo tempo. E há as marcas históricas deixadas pelas pessoas, a arquitetura, os bustos ou as obras de homenagem às personalidades daquele local, que também tem a ver, não só com a personalidade em si que ali está, mas com o enquadramento que é dado aquela estátua, aquela homenagem, em que é colocada uma rocha ou um jardim, um determinado aspeto arquitetónico, que difere de outra estátua noutro local. Porque se calhar um em relação ao outro dista 50 anos, portanto a arquitetura vai mudar, os materiais mudaram, o poder económico vai mudar e as coisas vão mudar. E essa perspetiva histórica dos materiais e da vida das pessoas foi uma novidade aqui, este ano.

Ent. – Introduziu exatamente para dar essa vertente histórica e cultural?

F – E cultural! Para também os alunos... ajudar a perceber a eles e à geologia, cruzarem-se com a geologia, porque eu acho que é uma coisa que eles não fazem. Eles poem a geologia como uma coisa que eles têm que decorar e saber para os exames, que até á fácil. É a perspetiva da geologia deles, e não a geologia deles embrenhada na vida deles. E ver a geologia nas casas, e ver a geologia na história, e ver a forma como as pessoas vão buscar a geologia para as suas coisas, acho que é muito importante. Mesmo os meus alunos da geologia, quando eles andaram no final a ir buscar as fotografias da geologia da terra deles, houve um que me trouxe a geologia da casa dele. Oh professora mas eu tenho um bar assim, tenho uma escada assado, tenho uma entrada no jardim... fotografa isso tudo e agente depois vê. E depois questionava-os e então por que é que na tua escada tens granito e não tens calcário? E por que é que no teu bar tens aquilo e não tens aqueloutro. E ele, o meu pai, a minha mãe. Sim e por que é que eles escolheram isso? Embrenhar um bocadinho a geologia. Havia outro que não gostava muito da geologia mas parecia-me que queria ir para engenharia civil, e eu disse oh rapaz, tu por amor de Deus cruza a geologia com a engenharia civil, vais construir uma ponte em cima da areia e ela vem abaixo, tens que saber a geologia lá debaixo. Portanto, acho que este trabalho e esta perspetiva histórica obriga-os a cruzar a geologia com a personalidade e com a sua vida, com as razões e os porquês das escolhas geológicas.

Ent. – Que também tem a ver com o aspeto financeiro, como referiu à pouco, com a época, o local, os materiais...?

F – Tem isso tudo. Obriga-os a pensar a geologia em função da história, da vida pessoal de cada um, da utilidade, da resistência dos materiais, porque depois podemos olhar e ver 'isto foi adaptado' ' foi uma boa escolha' 'resistiu, não resistiu', e obriga-os a questionarem-se.

18:30h

Ent. – Podemos considerar que existiram várias etapas na construção desses materiais? Que sequência usou na construção dos materiais, que procedimentos adotou e porquê?

18:46h

F – Bem! Nós começamos por ir ao campo e ver o que é que lá estava. Depois, de acordo com os tópicos que tínhamos anotado do que lá estava, vimo o que é que eu posso perguntar aos meus alunos em função da minha matéria. Pronto, e definimos uma série de questões que podiam ser abordadas nos vários materiais. A F11 foi retificando e fomos vendo em termos de linguagem, mais isto mais aquilo, vamos separa, vamos por em conjunto. E fomos, acima de tudo, definindo um percurso e as atividades não serem repetitivas, mas observarem diferentes aspetos. Estou a lembra-me da questão daqueles blocos de quartzo à volta das árvores e o aspeto do vandalismo. Nós questionámos aos alunos se aquilo era adaptado ou não para o vandalismo e para as árvores. Portanto, será adequado para as árvores? Para crescerem as raízes, mas não é adaptado para o vandalismo porque alguém pode atirar à cabeça de alguém. Portanto, um bocadinho indo buscar novamente a vida deles.

Ent. – Falou que um dos procedimentos foi ir ao campo e tomar notas, que tipo de notas é que fez?

F – Registámos fotograficamente para não nos esquecermos e irmos adquirindo material, fizemos registos dos materiais que estávamos a observar. Depois fizemos o guião, voltámos lá com o guião, fizemos registos de medições. Mesmo depois de irmos lá com a Dorinda, já com o guião, voltámos lá, eu e a F11, fazer as medições das inclinações das camadas e as direções das camadas da caixa de falha. Portanto fomos ao campo pelo menos umas três vezes. Aferindo... primeiro, inicialmente os dados, o que é que lá havia, depois o guião, depois o guião ser aferido, e depois ainda havia mais um pormenorzinho que ainda falhava, a direção das camadas para ver se aquilo batia tudo com a determinação que nós tínhamos, que não tínhamos visto bem.

20: 46h

Ent. – Relativamente ao primeiro guião, a ida ao campo levou-vos a introduzir muitas alterações e que alterações é que fizeram?

F - Aferir, por um lado os passos que íamos pôr para os alunos escreverem, para eles terem uma ideia, aqui tenho que por 4 coisas ou duas coisas. Depois algumas questões se seriam pertinentes ou não e riscámos algumas que se poderiam tornar repetitivas na abordagem. Outras acrescentámos, por exemplo, o olhar para o asfalto acrescentámos mais algum pormenor, ou mudámos depois o muro em função da falha, mudámos o muro logo as questões tiveram que ser um bocadinho diferentes, uma abordagem um bocadinho diferente. Portanto, adaptações geográficas, adaptações de espaço no guião, adaptações de questões.

Ent. - Nessa preparação teve necessidade de aprofundar o aspeto geológico da região, outros aspetos de aplicação dos materiais, teve que fazer pesquisa? Que tipo de trabalho teve que desenvolver além do que já referiu?

F – Tive que ir, fui à procura da história da escola no projeto educativo da escola, fui ver o que estava escrito na Biblioteca Municipal, sobre a história da biblioteca, daquele edifício, sobre o centro, portanto andei no site da Câmara, da Biblioteca, da nossa Escola. Andei à procura da carta geológica, andei a ver se havia alguma *on-line* que não havia. Andei a rever a geologia que tinha visto para Salreu, na Carta geológica que tinha de lá. Andei por ai, mais ou menos.

Ent. – Então houve necessidade de aprofundar alguns aspetos...?

F – Isto do ponto de vista geológico. Depois também andei a ler aquele artigo que a Dorinda tinha publicado sobre o trabalho de campo e a avaliação. A Dorinda, a Nilza e o Doutor Luis Marques, naquela Enseñanza de las ciências de la Tierra, espanhola, e andei por mais uma coisa qualquer, num outro papel, teórico.

Ent. – Então consultaram vários documentos...

F – Sim, e foi mais um teórico, da parte da didática. Se calhar fui ao *dossier* da Dorinda buscar um artigo ou qualquer coisa assim. Ah! Fui buscar aquele dos critérios de avaliação, que eu confundo sempre aquilo dos parâmetros dos critérios e de não sei o quê, fui reler isso.

23:14h

Ent. – Relativamente... houve necessidade de aprofundar alguns conhecimentos, quer geológicos, quer de outra natureza como, por exemplo, a história da cidade e aspetos culturais, consultou artigos, consultou a Internet...

F – Para descobrir aqueles dois bustos, quem eram eles, não fazíamos mesmo a mínima ideia de quem era o senhor que estava em frente ao tribunal. Descobrimos que tinha tido nota 20 numa... no Doutoramento e ficámos maravilhados.

Ent. – Mas além dessas pesquisas, em livros, em revistas, em artigos, procurou também junto de colegas obter alguma informação sobre isso?

F – Não! A F11 ficou de falar com alguém do jornal, mas eu não conhecia, depois a F11 acabou também por não falar.

Ent. - Em relação à saída que foi realizada, quando fez a planificação, quais foram os aspetos em que pensou quando estava a fazer a planificação? Pensou no programa? Na avaliação?

F – Bem! Eu fiz duas planificações. Eu fiz a planificação em março e agora estivemos a fazer a planificação em junho, porque uma coisa é aquilo que nós pensamos à distância, outra coisa é quando chegamos lá e pensamos, mas é preciso mais isto, vamos lá, mas afinal eu fiz mais isto e mais aquilo, pronto. Nomeadamente quando fomos ao campo e quando fomos do campo, tínhamos como indicação, tínhamos isto planeado que íamos fazer uma discussão do que tinham observado e uma síntese e depois veio-me uma ideia à cabeça, isto não, temos que pegar nas questões, isto há aqui coisas culturais e sociais que não são propriamente de geologia, podemos e devemos partilhar, e depois há aqui coisas que são de geologia que os meus alunos têm que saber fazer sozinhos. E por isso aquelas quatro questões que elaborei, em que em plenário discutimos a história e a sociedade e depois em pequeno grupo, uns foram para os cerâmicos, outros para as rochas e outros para os agregados. E fazerem os *posters* que daí resultaram. Mas.. já me perdi!

Ent. – Relativamente à planificação que fez, quais foram os aspetos que valorizou?

F – Já referi o que eles sabiam e em que contexto é que isso vinha. Portanto, nomeadamente para a F11 ela tinha que lhes dar a divisão dos recursos e isso era importante para ela, e o filme e não sei quantos. Para os meus isso já tinha sido visto o ano passado. Eu tinha que pegar noutra coisa, nomeadamente no projeto educativo mais a parte cultural. Eu peguei mais nessa parte e a F11 foi pegar mais na fundamentação teórica inicial. Que eu fundamentação teórica tinha estado uma unidade a falar-lhes sobre recursos, água, solos, a falar salvo seja. Porque eu não falei, só falei, dediquei 3 aulas teóricas a isso, uma á água, uma aos solos e outras aos recursos no geral. Depois houve ali uma atividade prática no meio e depois forram eles próprios procurar isso, foram eles fazer, digamos, um *portfolio*, em que eu dizia quero 3 aspetos sobre um destes recursos, dividi em grupos. Uns foram procurar sobre água, outros sobre minerais, e foram procurar notícias de situações concretas em Portugal. Que recurso era aquele, quais eram as gangas? qual era o tipo de aquífero? As caraterísticas daquela água? A de nascente etc. para me apresentarem situações concretas. Portanto eles tinham trabalhado com isso durante um mês, com pouca teoria e muita prática, digamos assim.

26:40h

Ent. – Nessa planificação pensou qual era o papel que devia assumir e qual o papel que os alunos iam assumir.

F – Sim, eles já tinham uma base para depois poderem assumir papel mais ativo, para no campo poderem interpretar o campo de outra maneira, digamos assim.

Ent. – Procurou centrar neles as atividades, dando-lhes autonomia na sua realização?

F – Sim! Aliás isso foi uma constante na geologia, comecei por dar geologia no primeiro período, semi dei no segundo e o terceiro foram três projetos, foi o eles irem à procura de situações de recursos, primeiro em Portugal, depois irem à geologia da cidade de Estarreja e depois irem à geologia da terra deles. Portanto trabalhei em projetos no terceiro período.

Ent. – Quer dizer que esta parte da saída surgiu integrado no trabalho que desenvolveu durante o ano?

F – Portugal, cidade, aldeia. Neste terceiro período.

27:33h

Ent. - Pensou no papel que ia desempenhar, e na articulação como programa, essa foi uma preocupação na elaboração da planificação?

F – Sim! Especialmente aquela parte que diz lá 'evitar'. Eu às vezes ia lá ver, deixa-me ver se eu não estou a ir, a pegar no 'evitar'. Porque de resto acaba por ser um bocadinho vago. Com o programa de geologia do 12º pode-se fazer muita coisa. Mas o 'evitar' pelo menos ia lá ler, para ver se eu estou a fazer o que é para evitar.

Ent. – Procurou essa articulação! Relativamente... nessa planificação pensou logo como ia avaliar os alunos?

F – Sim! Eu normalmente no início de cada período digo-lhes quais são os instrumentos de avaliação que vamos ter e como é que vai ser distribuído, mais ou menos, o peso. Portanto eles sabiam quais os instrumentos que iam ter, que iam ter um teste, que iam ter a avaliação do *portfolio* sobre Portugal, a avaliação do trabalho desenvolvido no campo e a avaliação do trabalho que iam desenvolver na terra deles.

Ent. – Neste segundo ano, considera que mudou alguma coisa na sua prática e porquê?

F – Mudou ao nível da forma como vejo a localização da geologia, acima de tudo isso, não é a geologia distante de autocarro, mas sim a geologia dali ao lado, seja ela qual for. Seja a da casa do senhor da frente, ou seja o chão que está na escola, aí sim.

Ent. – No fundo a forma de olhar para o papel da geologia no ensino!

F – Sim! Já não é uma geologia de imagem ou de excursões, é uma geologia que está cá.

Ent. - Ajudou-a a aproximar a geologia do dia-a-dia dos alunos.

F – Sim, a os alunos da geologia do dia-a-dia.

29:21h

Ent. – E ao nível da integração curricular das atividades exteriores à sala de aula, houve alguma coisa que mudou, passou a valorizar nessa integração aspetos que não valorizava antes?

F – Como ela passou a ser mais fácil, eu posso integrá-la melhor. Posso integrá-la mais vezes. Portanto, passou a ser mais simples ter atividades exteriores de geologia, logo elas podem passar a ser mais frequentes, mais pontuais para determinado aspeto, e já não preciso de pensar nelas como algo que tem que ir a pedagógico, que tenho que ouvir um conselho de turma inteiro e que não sei o quê, não preciso de ter essas preocupações.

Ent. – Então também mudou um pouco, a experiência neste dois anos, a sua forma de olhar para as saídas?

F – Sim, sem dúvida.

Ent. – As saídas agora já são algo que pode ser feito numa zona próxima do aluno, no contexto da própria escola...

F – Sim! Várias vezes ao ano, agora vamos para a rua... a seguir para a rua... e vamos para o centro e vamos para ali e vamos para acolá, dependendo do que quisermos ver.

Ent. – Considera que esta formação, 1º e 2º anos, contribuiu para isso, para relevar a importância das saídas, mesmo quando elas são feitas nas proximidades da escola?

F - Aliás, acho que também, por exemplo, quando saio às vezes com colegas ou quando num conselho de turma se pensa numa saída, 'eu vou ao Porto com os alunos ver um museu', 'nas ciências não tem lá nada para ver?' e nós ficamos deixa-me pensar num aquário, num jardim, numa faculdade, numa coisa. Agora não é preciso. O ano passado eu já saí com a geografia no 8º ano e nós andámos, e isto não é geologia foi a geografia que propôs, fazer um percurso em Coimbra e disse-me arranja qualquer coisa para as ciências visitarem em Coimbra que nós queremos caminhar em Coimbra. A geografia queria caminhar em Coimbra. E realmente eu vejo o Jardim Botânico e em seguida a geografia caminhou em Coimbra 'estão a ver ... com ruas assim, com transportes assado, com casas assado, universidade, não sei quantos, o rio em relação à cidade. E Fomos sempre por lá abaixo e a geografia foi falando. Este ano eu fui com os alunos da geologia e fui falando eu da geologia. Fiz precisamente o mesmo percurso, só que ao contrário, o ano passado descemos do Jardim Botânico para o Rio e este ano nós subimos do Comboio até ao museu da geologia, mas nós na geologia também podemos falar da cidade. E, portanto, se eu tiver que ir a uma cidade com alguém eu não preciso de um museu, se for adequado tudo bem, mas se não for adequado nós podemos olhar para a geologia da cidade e para a história daquela terra que está misturada com a geologia. Quando os meus alunos foram a Coimbra disseram 'professora tudo o que é antigo é de calcário, tudo o que é novo é de tudo e mais alguma coisa', 'então porquê? Por que é que Coimbra antiga é de calcário e tem lá uns calhaus também e por que é que tudo o que é novo em Coimbra é de toda a geologia e mais alguma coisa. E por que é que depois as pedras, as verdes e as negas, até estão nos bancos e nas ourivesarias? As magmáticas mais caras e associar isso. Caminhando numa cidade nós vemos a geologia.

32:49h

Ent. – Então, de certo modo, a formação também a veio ajudar na articulação de atividades com outras disciplinas.

F – Veio revolucionar a forma de encarar uma visita de estudo, portanto eu acho que se calhar é redutor neste momento levar os alunos ao aquário e não circular com eles pela avenida. Se calhar, vou deixar ficar o autocarro longe e vou faze-los caminhar.

Ent. - Relativamente à conceção e implementação dos materiais didáticos neste tipo de ambientes, já falou à pouco que ao adaptar para Estarreja sentiu a necessidade de introduzir a vertente cultural, estética, o que terá mudado na sua prática ao nível da conceção e elaboração dos materiais, para esses ambientes exteriores à sala de aula?

F – Deixou de ser só a geologia, deixou de ser só analisar a granulometria, analisar o tipo de rocha, os aspetos erosivos e passou a ser também a economia, a sociedade, a história, a construção civil. Aliás no relatório que vai aqui na *pen,* que elaborei, no final eu coloquei lá precisamente que apesar de não haver uma transversalidade entre a geologia do 12º ano e as outras disciplinas, no conselho de turma formal, a verdade é que eu cada vez que estava a falar da geologia de Estarreja estava a falar da engenharia, estava a falar da história, estava a falar da economia, estava a falar na sociedade e, portanto, não é uma transversalidade entre disciplinas é uma transversalidade ou uma análise transversal à geologia, uma análise integrada. A geologia não é só aquela coisa estática, que existe e que tem como unidade de tem um milhão de anos, mas é qualquer coisa dinâmica, em função das populações. Também nesta perspetiva.

34:34h

Ent. - Em relação à forma como trabalhou, em relação à sua forma de trabalhar e de partilhar o seu trabalho com o0s outros, considera que houve mudanças?

F – Ah.

Ent. – Já referiu que gostava de ter um grupo mais alargado, mas no trabalho que realizou com a F11..., considera que houve mudanças na forma de trabalhar, de discutir, de partilhar... ou não?

F - Não! Não no sentido em que nós fomos ao campo as duas, eu fiz um esboço do guião, a F11 lê e retifica aqui ou acolá, não tem ideias muito revolucionárias, portanto, não vira o guião de cangalhas. Que às vezes poderia também ser vantajoso, ou não, não me acrescenta duas questões ou três, ou não me tira quatro, faz ajustes pontuais na linguagem e, portanto, eu senti, apesar de trabalhar em grupo e haver aferência do trabalho que eu fiz, não há uma construção coletiva e uma necessária moldagem de pessoas diferentes. Que eu acho que era isso que eu tinha ganho se o F16 estivesse estado connosco. Eu tinha ganho e também acho que ele tinha ganho, porque acho que é essa a falha do F16 neste momento.

Ent. – Mas no futuro vamos investir nisso, porque é necessário que nós...

F – Para que a casa não bote fogo, mas prontos.

Ent. – Sentiu que na forma de trabalhar, se calhar porque já trabalhava com essa pessoa há bastante tempo...

F – É o terceiro ano.

Ent. – É o terceiro ano que está a trabalhar com ela, então não lhe deu de certo modo luta, no sentido de reestruturar coisas que tinha pensado e ficar a pensar mais.

F – Até porque eu já sei, já sabia de alguma forma, quando estava a construir as questões, esta é demasiado complexa vamos por um amais simples senão a F11 diz que não se percebe, pronto. Já sabia um bocadinho como é que estava a trabalhar.

Ent. – Então em termos de trabalho e de partilha gostava de trabalhar com outras pessoas para haver mais confronto de ideias, mais questionamento?

F – Sim! E é assim, eu acho que o F16 tem uma outra faceta, daquilo que eu tenho visto que o F16 produz. Porque me parece que o F16 produz solitariamente, aquilo que eu tenho visto que ele produz, ele produz muito à base do deixar ideias soltas e deixar os alunos muitos livres e muito soltos. E, por outro lado, a F11 quer os alunos muito bem orientados e portanto se nós nos juntássemos, se conseguíssemos, que é uma coisa muito difícil. Se conseguíssemos juntar estas duas ideias, ou seja, não ser demasiado sistemático, ter questionamento, mas não ser demasiado aberto, porque os alunos perdem-se e não sabem o que devem fazer, eu acho que se calhar se tivéssemos conseguido arranjar o meio-termo era vantajoso.

37:46h

Ent. – Então, considera que no trabalho e na partilha não houve mudanças, mas considera que houve mudanças em si, como profissional, no sentido de querer partilhar mais, de querer discutir mais?

F – Sim! Eu acho que até necessário senão criam-se dois grupos, como estão.

Ent. – Mas sentiu, em si como pessoa e profissional, que esta formação de certo modo despertou a vontade de partilhar e de trabalhar em grupo, discutindo e questionando o trabalho que vai realizando?

F – Sim, sim! De crescer em conjunto, que isto no fundo tem que ser trabalhos feitos em conjunto senão é um grande investimento pessoal, que também não se sabe até que ponto é que é válido, porque é um trabalho solitário e um trabalho solitário nós achamos que está bem e o outro acha que está mal. Portanto, se calhar entre mim e o outro é que estará a perfeição. E portanto este ano o trabalho... para o futuro precisa sempre sede parceria. Há bocadinho dizia ‘ eu e a Graça vamos ali ao jardim ver as flores’, já estou a pensar eu e a Graça, não estou a pensar eu vou ver o jardim. É preciso sempre alguém do outro lado, para fazer uma coisa que exija tempo, que exija investimento, que exija realmente alguma coisa.

38:58h

Ent. – Considera que o facto de discutir com outra pessoa a ajuda também na reflexão que faz, à posterior, sobre o trabalho que realizou?

F – Exatamente, vemos mais coisas, porque eu vejo só as flores cor-de-rosa e ela só gosta das amarelas e portanto vamos ver flores diferentes de certeza absoluta, eu vejo as dela e ela as minhas, e eu vou ver o bichinho, se calhar, e ela vai ver uma pedrinha e portanto vemos mais coisas, temos mais ideias e partilhamos mais. E no fim sai melhor.

Ent. – Então em termos de formação, do programa de formação, considera que na prática não houve grandes alterações, mas houve mudanças em termos daquilo que espera e que quer construir em termos de futuro, ao nível da partilha?

F – Sim! Quero manter a partilha com alguém, agora eu acho que é fundamental, desde que do outro lado haja abertura. E isto em relação aos mais variados aspetos, estou a lembra-me de quando fomos ao lugar dos afetos, em que eu e a Fátima e a Manuela, especialmente eu e a Manuela andámos aflitas para construir um guião, as duas em conjunto, e tal, e depois 'Fátima diz-nos a tua opinião, o que é que achas, a Fátima ficou um bocadinho atónica com aquilo, achava que nós eramos um bocadinho utópicas e um bocadinho loucas, mas pronto. Se calhar somos, nunca se viu ir a um local visitar e dizer 'nós vamos visitar, mas vamos fazer isto dentro das casas'. O senhor percebeu, o.k.! Nós fomos e levámos gravadores e levámos papelinhos e mais não sei quê, e dissemos nós queremos ir às casas e fazermos o que lá quisermos dentro, está bem? E eles, pronto, está bem. A Fátima achava que nós estávamos malucas de todo. Mas pronto este trabalho em conjunto dá-me realmente força para arriscar mais, para fazer coisas diferentes.

40:47h

Ent. – Falou aí em levar coisas concretas para fazer, considera que esta formação, os dois anos, também a ajudou a não conseguir agora ir a qualquer sítio sem levar uma tarefa concreta para o aluno fazer, hou alguma mudança ao nível do trabalho que desenvolve com os alunos em ambientes exteriores à sala de aula?

F – Recuando no tempo, eu nunca tinha sido tão arrojada.

Ent. – Considera então que houve mudanças?

F – Sim!

Ent. – Durante este ano teve uma atitude mais ou menos reflexiva, em relação aos anos anteriores, no que diz respeito à sua prática, refletiu mais sobre o que fez, porque o fez, comparou com o que fez anteriormente, considera que houve uma atitude mais reflexiva relativamente a anos anteriores?

F – Sim! Até por uma razão é que eu tinha mais tempo para o fazer. Mais tempo no sentido em que o programa da geologia é curto. Portanto eu podia ter tempo para pensar coisas e fazer coisas, a longo prazo. Fazer projetos e tal. Portanto não tinha aquele peso do programa do 10º e 11º que é muito extenso e não tinha dado o 10º ano e, portanto, tive que preparar de novo quando vim para cá. No 11º havia o peso dos exames e, portanto, este ano eu estava com o 12º, que o programa se eu quisesse tinha-o acabado em janeiro, digamos assim, portanto tinha tempo para inventar, para refletir sobre o inventado, para construir coisas. E para pô-los a fazer outras coisas. E tinha o 9º ano, que já tinha dado várias vezes e portanto podia olhar para aquilo, não gostar e fazer ao contrário, e acrescentar isto e tirar aquilo. Portanto tive tempo, claro que há sempre momentos de crise, mas houve tempo para eu refletir sobre o que tinha feito e para eu programar o que podia fazer. Tanto num ano como noutro.

Ent. – Há alguns aspetos em que tenha refletido mais, que queira destacar, e porque o fez?

F - Eu acho que, penso não só de agora, ou melhor...

(pausa, toca o telemóvel da entrevistada)

Ent. – Estava então a dizer aspetos em que tinha refletido mais?

F – Eu já de alguns tempos refletia um bocadinho, bastante, e pensava no que eu ia dar que interesse é que tinha para os meus alunos enquanto pessoas, independentemente de eles seguirem, ou não, cursos superiores, independentemente do que é que eles iriam escolher a seguir. Isso é mais fácil quando se fala em ecossistema, quando se fala em saúde, portanto no básico. Mas também nos anos anteriores pensava um bocadinho mais, também, em deixar pontas soltas o que é que um cientista podia fazer no futuro, uma vez que era um curso de ciências e tecnologias. Este ano a preocupação foi acima de tudo de que forma é que as coisas se entrosam com a vida deles, enquanto cidadãos, novamente. Sem o peso dos exames, até porque no 9º ano também havia, até que ponto aquilo que é dado na teoria se entrosa com a vida deles. Porque eu acho que quando nós os estamos a levar ao centro da cidade estamos a levá-los à vida deles e ao meio social deles. E portanto a escola está a entra na sociedade e nós temos que os fazer compreender de que a escola e a sociedade não são duas coisas diferentes, são duas coisas que se entrecruzam. E que portanto eles têm que fazer uma análise conjunta. Quando vão lá para fora, o que está cá dentro vai ajudá-los a compreender o que está lá fora e isso tem que ser sempre. Quando nós estamos a falar aqui, agora a próxima vez que tu fores fazer isto...o que vais fazer? Na próxima vez que tu...viste isto, ou então ao contrário 'professora aconteceu isto assim, assim, a minha mãe foi ao médico, assim, assim, tem a tensão alta e agora não pode comer, não sei' 'então não pode comer porquê?' o que é que isso vai fazer... Faze-los refletir e introduzir os conhecimentos. Na geologia, este ano, foi um bocadinho mais patente, ou seja, eu consegui ver a geologia no campo deles. Nessa minha reflexão, nessa minha atuação foi mais explícito a preocupação entre a teoria e a aplicação pessoal.

47:58h

Ent. – No fundo, os aspetos sobre os quais sente que refletiu mais este ano relativamente aos anos anteriores foi na articulação entre a geologia, a sociedade e a tecnologia?

F – Sim! E o aluno como pessoa. Porque para mim, mais importante que a sociedade ou a tecnologia é aquilo que o meu aluno, que anda completamente perdido nesta sociedade, em que só pode casar, ter emprego... por volta dos trinta anos e, portanto, não tem objetivo nenhum... em que medida é que o meu aluno pode arranjar algum sentido para aquilo que anda aqui a aprender sem sentido no prazo de 15 anos. Será que ele pode arranjar um sentido imediato, para pelo menos ter sentido para aquilo que faz. Porque sentido a longo prazo, que era aquilo que nos tínhamos, ... eles não têm, isso é para os trinta e tal. Portanto, daí a maior parte deles não aparecer nos exames, não fazer coisa nenhuma. Nós temos que ir para o sentido imediato do dia-a-dia, da observação e compreensão do que o rodeia.

48:59h

Ent. – No fundo é que a aprendizagem da geologia faça sentido no seu quotidiano.

F – No seu..., como pessoa, hoje. Porque nós falarmos em ciência e sociedade, para eles é uma coisa muito vaga. A ciência é para os 'malucos' dos cientistas, que eles às vezes não entendem e que tiveram ideias que eles têm que decorar. A sociedade é uma coisa que os reprime ou então que lhes dá umas coisas que os alucina, que os ilude de certa maneira. E não estou a falar da ilusão das drogas, estou a falar também na ilusão do estágio, na ilusão dos profissionais, na ilusão da universidade para toda a gente, nessas ilusões que a sociedade tem. E, portanto, isso é vago, tem que ser para o eu, porque senão o Eu não tem sentido e qualquer dia mata-se.

Ent. – Refletiu, como referiu, essencialmente sobre esses aspetos. Sente que refletiu mais em grupo ou sozinha?

F - Sozinha!

Ent. – E o que gostava de ter feito mais? Gostava de ter refletido mais em grupo?

F – Também em grupo, mas para isso tem que haver capacidade de reflexão e capacidade de ajustamento na reflexão. Na da adianta estar em grupo, se é o que eu penso e o que eu acho, e nem que eu até ache que tens um bocadinho de razão eu vou ficar calado, sinto-me mais confortável. Tem que haver realmente

capacidade de ajuste e quando eu digo capacidade de ajuste, é por temperamento pessoal, é pela idade, é pela situada profissional, é até pela perspetiva social, por tudo, portanto.

Ent. – Mas como profissional, gostava de refletir mais em grupo?

F - Sinto, sinto até, às vezes que se calhar quando estamos num grupo homogéneo, digamos, às vezes ainda passo a expressão de que quando todos somos contratados é mais fácil refletir. Porque temos todos o mesmo valor. E quando eu digo 'temos todos o mesmo valor' não é porque aquilo que eu digo tenha valor é porque o outro também... não tem um valor acima, não se sente o peso de um valor acima. E por isso pode dizer a sua opinião e ajustar a sua à do outro porque não o vai inferiorizar...

51:45h

Ent. – Sentiu, nesta reflexão que fez, necessidade de recolher evidências sobre o impacto do seu trabalho junto dos alunos?

F – Evidências, evidências é uma palavra muito feia. Eu recolhi fotografias pontuais para me lembrar deles, me lembrar do que eles fizeram, na *pen* estão aí as fotografias dos *posters* que eles fizeram. Três são sobre a saída de campo ali ao Antuã, três são sobre o centro. Essas fotografias, não sei se para evidências futuras, aquelas coisas chamadas as avaliações. Também tem que haver umas tralhas dessas para nós pormos lá. Se para me recordar desta turminha que tive, se para outra coisa qualquer. Evidência, na palavra em si não gosto.

Ent. – Dos materiais que os alunos foram fornecendo, dos trabalhos que realizaram, deram alguns indicadores da forma como tinham trabalhado, se tinham gostado, se não tinham. Isto é ajudaram-na a fazer uma avaliação sobre o trabalho que desenvolveu?

F – Sim! Os alunos têm sempre aquelas saídas do género 'não faças assim que a professora não quer'; já sabes que a letra tem que ser no mínimo tamanho 20, lembra um quando o outro está a fazer um texto do tamanho de um elefante. Ou seja, há aquele feedback do lado deles que nos fazem pensar 'eh pá, mas eu sou mais papista que o papa? Estarei a exigir demais? Será que eles estão a fazer o que eu quero, ou aquilo que deveria ser? Portanto há ali umas regras básicas que tem que ser, para a coisa ficar compreensível. Mas depois cada vez que eu vejo que a coisa está a encaixar num caixilho, que eles acham que é a professora, eu tento por o caixilho aos bicos. Então e porquê? Então e só queres escrever isso, e então se falasses sobre aquilo. Então e se 20 e porquê? Querias escrever tanto, é preciso assim esse tanto que tu queres escrever? Achas que ficava claro? Portanto, os alunos também nos ajudam a definir um bocadinho o trabalho que estamos a fazer e isso também fica. A cada passo eles estão-nos a dizer se a coisa estará bem ou se estará mal.

54:01h

Ent. – Na primeira sessão que tivemos este ano, perguntei quais as expetativas relativamente a este segundo ano e referiu que esperava tirar a prova dos nove em relação ao facto de na formação alguns dos colegas terem considerado que quanto mais próximo dos alunos fosse o local, mais significado isso teria para eles. Qual o seu grau de satisfação em relação a essas expetativas?

F – Acho que sim. Acho que é muito verdade. Acho que é muito verdade que como eu disse eles até na geologia, eles foram de Portugal à cidade, e da cidade à aldeia. E conseguiram na aldeia ver diferentes aspetos e depois havia aquele degrau lá na sala. Quando eu falava tragam-me fotografias e vamos legendar essas fotografias geologicamente. Vamos ver o que é que lá está, a geologia está lá. Qual é o fóssil que está naquela casa. E um menino estava lá muito caladinho e havia uma que vinha esbaforida antes da Páscoa, 'professora eu já comecei atirar, tenho 20. Essa das 20 chegou ao final do ano com 20 fotografias. O menino caladinho chegou ao final, na aula em que tinha que trabalhar as fotografias com 200 fotografias. E eu bem! Agora a dificuldade vai ser tu conseguires aglutinar essas fotografias e mostrar a coisa, portanto. Eu acho que realmente consegui chegar junto deles, até porque pela ansiosa que já na Páscoa fez as fotografias todas e pelo outro que estava completamente perdido, mas na véspera foi tirar 200 fotografias. Portanto

acho que eles conseguiram criar uma grande afinidade com a geologia. Acho que realmente sendo perto, eles até vão.

55:46h

Ent. – Envolvem-se mais... então o grau de satisfação relativamente àquilo que procurava nos alunos foi conseguido e relativamente aquilo que esperava como professora?

F – Também! Também, consegui fazer um guião para uma cidade, por os alunos a trabalhar, integra isso num país, integrar isso numa aldeia, meter isso no eu pessoal dos alunos, na sua casa, na geologia da sua casa. Eu acho que estou satisfeita.

Ent. – Olhando para o futuro, como pensa continuar a integrar os ambientes exteriores à sala de aula na sua prática profissional?

F - Pois vou integrar, pois vou integrar não como preocupação megalómana, mas como preocupação constante e se calhar pontuais, no sentido de observações de 90 minutos ou 135 minutos, pertinentes, em locais próximos, que não precisam de ser espetaculares, precisam de ser locais simplesmente onde podemos observar. Portanto, parece-me bem.

Ent. – Se sentir dificuldades nessa integração como pensa ultrapassa-las?

F – Tenho que recorrer a apoio obviamente. Para partir para uma atividade destas convém haver sempre pelo menos um colega do outro lado. Convém sempre haver alguém do outro lado que seja maluco como nós. Pronto, às vezes temos a sorte de ter um maluco a dar connosco o mesmo nível, outras vezes não temos. Portanto há anos em que se conseguem fazer coisas, há outros anos em que não.

Ent. – Mas, por exemplo, se não tiver ao nível da escola apoio, procuraria ajuda ou apoio noutros sítios exteriores à escola?

F – Exteriores à escola. Às vezes encontra-se, mas nem sempre é fácil. Eu recordo-me que eu o ano passado esperava levar os meus alunos aí ao BioRia e esperava obter colaboração rápida e eficiente do coordenador do BioRia e não consegui. E fiquei um bocadinho desiludida. Até porque eu tinha feito um percurso no ciência Viva com o senhor e portanto depois fique assim um bocadinho triste. Então mas afinal que diabo, faz-se uma projeção nacional no Ciência Viva com uma série de atividades do BioRia e depois a escola, no sítio, não se consegue fazer uma interação.

Ent. – Então caso elaborasse este tipo de atividades para outras áreas e sentisse dificuldades, acha que era mais fácil esse apoio ser dado dentro da própria escola, junto dos colegas?

F – Eu acho que é fundamental termos um outro braço ao nosso lado para trabalharmos. Porque depois se vier um apoio exterior, ótimo, ouro sobre azul. Se não vier, se nós tivermos o braço ao nosso lado a gente avança, se não tiver o braço do nosso lado a gente faz uma coisinha pequenina. E fica um bocadinho no nosso caracol.

Ent. – Mas, por exemplo, agora sentir-se-ia à-vontade, eu não estando cá, outros investigadores da Universidade... os procurares para discutir, para pedir apoio.

F – Para ir à universidade pedir apoio, Não! Não, se calhar um local que eu vá visitar, se calhar para os técnicos de lá, até porque lhes interessa, pagamos entrada. Assim, fazer um trabalho diferente, como fiz com a Manuela, aí sim. Mas com um maluco ao meu lado, que realmente ajude a levar em frente.

Ent. – Então considera que para dar continuidade a este trabalho era importante trabalhar com colegas do grupo, na escola?

F – Sim! É fundamental haver alguém ao nosso lado, porque senão. Eu até entendo que há pessoas que se sentem felizes sozinhas. Mas só por alguns momentos.

Ent. – Um comentário final ao programa de formação, no conjunto, valeu a pena?

F – Valeu a pena! Valeu a pena até porque eu achava que sabia realmente ir ao campo e conseguir ir ao campo e já tinha feito saídas de campo, não só no mestrado, mas depois outras arrojadas. Aliás, quando eu acabei o mestrado a minha ideia era fazer uma outra saída que não fosse do meu mestrado. Que fosse aquilo que os alunos precisavam, não aquilo que o meu mestrado precisava. Então fiz uma em que fomos a uma parte sedimentar, uma magmática, e fui e depois no ano seguinte voltei a ir, mas reformulei-o como no primeiro ano os alunos enjoaram o percurso que eu escolhi. Portanto, já tinha o campo um bocado dentro de mim e achava que já dominava o campo. Mas agora acho que o campo está perto. E, portanto, esta formação fez-me perceber que o campo está perto, que sou efetivamente capaz de construir materiais para qualquer local perto. Portanto não é preciso... também é uma coisa que nós dizemos sempre em geologia, eu não conheço a geologia daquela zona, não há cartas geológicas daquela zona, é difícil de.. até vi lá umas coisas giras mas eu não sei o que é aquilo. Não consigo um técnico para ir lá comigo, se calhar não sei se é relevante para os alunos ver uma coisa gira no fim do mundo. É capaz de ser mais relevante para os alunos ver uma coisa mediana no mundo deles. Vê-la, não só como uma coisa que está lá na casa do tio, mas como uma coisa que está na casa do tio, que é feita daquela rocha, que tem aquele fóssil e entrosar uma coisa com a outra. Estou-me a lembrar de uma aluna que vinha 'oh professora, oh professora tenho aqui esta fotografia destes dois fósseis, porque eu ia a fotografar na rua e uma senhora que lá estava perguntou-me o que estava a fazer e depois já não me deixou ir embora, que eu tive que ir fotografar os dois caracóis que ela tinha lá no muro da casa dela, estão aqui. Eram duas amonites, por acaso assim deste tamanho, quase meio metro cada, que ela tinha em duas lajes de calcário na casa dela. E acho que, eu gostei muito desta intrusão. Eu acho que esta formação permitiu chegar aí. Era só o centro comercial de uma cidade, mas não foi só um centro comercial de uma cidade, acho que foi a geologia na casa, na rua, na cidade, no lugar de cada um.

Ent. – O centro comercial era um ponto de partida. Muito obrigada pela sua colaboração, pela sua disponibilidade e estou sempre à disposição para colaborar consigo.

1:02: 17h

36:20h

Transcrição da entrevista realizada a F5

Entrevista realizada a 31/07/2012

00:00min

Ent. – Bom dia, obrigada por se ter disponibilizado mais uma vez e pela colaboração que tem dado ao longo destes dois anos.

Como sabe, dos professores que frequentaram a OF, em 2010/2011, é um dos cinco professores que eu acompanhei este ano letivo, tendo feito trabalho autónomo com aminha supervisão, sempre que solicitada. Como avalia este segundo ano, em termos do trabalho que desenvolveu, comparativamente ao ano anterior? Por exemplo, a função que desempenhou? A autonomia que teve? O meu papel como supervisora? Como avalia este ano, relativamente ao primeiro?

F – É assim, senti que estava muito mais autónoma, pronto, porque o ano passado, no fundo nós construímos os nossos guiões, por exemplo, a partir de uma base de trabalho que foi dada por si, não é? Ora, este ano, já era o segundo ano que estávamos a fazer o mesmo tipo de atividade, embora estivéssemos a aplicar a um novo local. Claro que eu digo já à partida, não tinha a noção do trabalho que iria ter novamente. Eu acho que aí, eu acho que aí não tive a consciência do trabalho que iria ter, pronto. Foi muito mais do que aquilo que eu estava à espera. Porque no fundo adaptar um guião, que eu pensava que iria demorar uns dois meses, no fundo foi o trabalho de um ano inteiro. E foi muito bom, foi muito boa a sua ajuda, porque no fundo foi-nos dando linhas orientadoras, na forma como desenvolver este trabalho até chegar ao final da visita, da visita de estudo.

Ent. – Então considera que este segundo ano teve mais autonomia?

F – Sim, sem dúvida.

Ent. – Considera que a supervisão feita por mim foi importante para a adaptação?

F – Foi sim, foi muito importante. O facto de nos ter acompanhado aos locais que nós iriamos visitar e chamar-nos a tenção para certos pormenores que no fundo são locais que nós passamos realmente muitas vezes e não nos apercebemos de certos pormenores e a Dorinda ajudou-nos nesse aspeto. A olhar para certos, digamos, para certas situações que era importante depois pôr no guião. Pronto, isso foi ótimo.

Ent . – Considera que este ano, o facto de ter mais autonomia, da minha presença cá ser quando vocês solicitavam, de não ter havido um horário rígido, isso também facilitou o vosso trabalho, seguindo o vosso ritmo?

03:10

F – Sim facilitou. É verdade o facto de nós andarmos ao nosso ritmo facilitou muito mais. Embora houve um certo momento que eu e a F8 precisávamos mais da sua ajuda, mas pronto. Também é bom, porque assim aprendemos também a trabalhar sozinhas, sem estar totalmente apoiadas em si.

Ent. – Em que aspetos é que sentiram mais necessidade de ajuda?

F – Foi na, digamos, na parte mesmo, mesmo da concretização da adaptação do guião. O escrever o que queríamos. Mas conseguimos.

Ent. – A forma como a supervisão foi feita influenciou o trabalho que realizou com os alunos e com os outros professores da escola, particularmente com a F8? Influenciou ou não a forma como trabalharam?

F – Sim, influenciou. É lógico que influenciou, na tal situação de termos uma maior consciencialização naquela calendarização, daquilo que tínhamos que fazer, no trabalho antes da própria visita. Portanto na preparação da visita de estudo foi muito boa nesse aspeto. Calendarizar e dar consciência... É preciso fazer

isto, é preciso fazer aquilo. Portanto, na sistematização do trabalho que tem que ser feito antes da própria visita.

Ent. - Acha que isso influenciou a forma como preparou a saída?

F – Exatamente, porque se eu estivesse a trabalhar sozinha com a F8, não tínhamos começado no primeiro período, no fundo a preparar. Não tínhamos, tenho a certeza absoluta.

Ent. – E considera que o facto de se ter começado logo no início do ano letivo a preparar, embora a implementação fosse só no terceiro período, foi importante na concretização e adaptação dos materiais?

F – Foi, foi, foi. Foi muito importante porque tivemos tempo para preparar. Não foi feito tudo à última da hora. No fundo, a temporização das atividades, em tempo certo, é muito importante.

05:42

Ent. - No fundo, o que foi feito este ano letivo teve consequências ao nível da concretização dos materiais?

F – Teve!

Ent. – Se não tivesse tido este segundo ano, se não tivesse existido este segundo ano teria adaptado à mesma os materiais para o centro de ílhavo? Se não tivesse existido este segundo ano, teria adaptado os materiais de igual modo para o centro de Ílhavo, este ano?

F – Teria adaptado, sim, esse foi sempre o nosso objetivo, tanto mais que em setembro colocámos logo na planificação, pronto. Se seria desta forma? Não sei! À partida eu acho que não. Não teria despendido tanto tempo na preparação desta atividade. E apesar de tudo acho que teria siso feito de uma forma muito mais ligeira. Mas eu acho que foi importante fazermos, assim, desta forma.

Ent. – Então o facto de termos tido este segundo ano, após a OF, foi importante na qualidade do produto final, este ano, no guião que foi construído?

F – Foi. O facto de termos planificado esta atividade desde o primeiro período foi muito importante, na qualidade, isso foi. Porque senão não seria desta forma, é lógico. Seria um documento mais simples, teríamos despendido muito menos tempo, e teríamos trabalhado sozinhas. E aí, eu acho que a Dorinda como formadora até nos ia dando ideias que nós aproveitamos. E isso, não teríamos essas ideias.

Ent. – Há pouco referiu que o facto de estar centrada em vocês esta adaptação e construção dos materiais para Ílhavo, a fez sentir que afinal é complicado e é trabalhoso esse tipo de trabalho. Não tinha tido essa perceção no ano anterior?

F – Não me tinha apercebido. Não, não me tinha apercebido. Não, não tinha consciência dessa situação. Este ano é que eu tive mesmo, mesmo a verdadeira consciência.

Ent. – No fundo o ano passado foi uma adaptação mais simples em relação à proposta que foi apresentada?

F – Foi. Este ano, pronto, eu acho que a adaptação foi muito maior. Tivemos que, no fundo, fazer visitas de preparação ao local, tivemos que ver que materiais é que haviam, tivemos que adaptar, digamos, quase na totalidade o guião.

08:53

Ent. – Então relativamente a este segundo ano, quais é que considera que foram os pontos fortes e fracos para o seu processo formativo, ao nível da sua formação?

F – O ponto forte foi o facto de eu ter tido o ano passado a formação, pronto. É lógico que nós já temos uma base de trabalho, não é, que foi desenvolvida no ano anterior. Isso foi um grande ponto forte. Ponto fraco, ponto fraco, da minha parte foi não ter tido consciência do trabalho que ia haver [risos].

Ent. – Então ao considerar o ponto fraco o não ter tido consciência do trabalho que ia ter, e o facto de se ter apercebido disso, em termos de processo formativo, considera que foi importante?

F – Muito importante.

Ent. – Então um ponto fraco, o não ter noção do tempo que seria necessário para a realização das tarefas previstas, mas um ponto forte em termos de formação, no processo formativo?

F – Exatamente. Foi muito importante, pois, claro uma pessoa acaba por se sentir gratificada. Pelo trabalho que os alunos depois corresponderam. Também conta muito.

Ent. – Então considera que o facto de ter existido este segundo ano, ajudou-a a interiorizar os materiais que foram construídos, a tomar consciência do trabalho necessário para adaptar materiais para outras zonas, o que não teria acontecido se não tivesse existido este segundo ano?

F – Nunca teria tido essa consciência, pronto. É assim, este segundo ano correspondeu, no fundo, a um sonho que se concretizou. Foi mesmo isso, porque a Dorinda como formadora deu-nos, sim senhora, um caminho a seguir. E no fundo eu e a F8 quisemos continuar esse caminho, pronto. E eu acho que esta, este segundo ano, foi mesmo, foi o concretizar de um sonho, de uma atividade que nos propôs, no primeiro ano, e que... É uma atividade que é possível caso queiramos adaptar a qualquer local. E pode ser um instrumento, no fundo, muito importante como uma estratégia.

Ent. – Este processo, este segundo ano, como referiu serviu para tomar consciência das dificuldades, acha que também o facto de terem conseguido concretizar a proposta sugerida e adaptar os materiais vos deu mais autoconfiança, no sentido 'eu afinal sou capaz de fazer'. Acha que o facto de este segundo ano ter permitido adaptar para outro local, os materiais disponibilizados na OF, de forma acompanhada, lhe deu autoconfiança e estimulo para continuar?

F – Muita, muita. Pronto, é mesmo aquela coisa que uma pessoa tomou consciência 'eu sou capaz', pronto. Além do ser capaz de construir algo 'novo', que no fundo é adaptado, também gostei muito de uma coisa, gostei muito do 'eu sou capaz' de mostrar aos meus alunos que é possível descobrir sempre algo mais, no local onde eles passam todos os dias. E eu acho que os miúdos gostaram muito, porque, no fundo é adaptar a teoria aquilo que eles... No fundo é adaptar a teoria a uma concretização e numa zona próxima.

13:19

Ent. – Algumas pessoas associam as saídas ao andar de autocarro, a percorrer longas distâncias. Considera que o facto de concretizar a saída para uma zona perto, conseguir abordar os conteúdos que estavam previstos, também a fez olhar para as saídas de uma outra perspetiva?

F – Ah, sem dúvida! No fundo, é trazer a geologia para perto dos alunos. Isso é muito importante, porque é verdade encaramos sempre muito os conteúdos... Têm que ser abordados longe. Agora trazer estratégias, trazer atividades para junto dos locais onde os alunos, no fundo, passam. É muito importante. É dizer-lhes que a geologia está perto deles.

Ent. – E acha que eles sentiram isso?

F - Sentiram muito. Sentiram.

Ent. – Relativamente ao guião que foi fornecido aos alunos para Ílhavo, que alterações é que foram introduzidas neste guião, relativamente ao anterior, e porque foram introduzidas? Introduzimos esta tarefa com esta finalidade, introduzimos a outra atividade com esta finalidade. Grandes alterações que tenham sido feitas ao guião anterior e porquê?

F – Grandes alterações! Uma delas foi tirar... Em relação ao guião anterior havia muitas atividades e questões que eram repetitivas. E nós tentámos tirar essa parte, porque nos apercebemos do ano passado que os miúdos diziam 'oh professora outra vez'. Isso! A repetição, tentámos... O que é que nós introduzimos? Introduzimos novas questões. Ao nível das tabelas, modificámos as tabelas. Ma eu sinto que ainda tenho que modificar novamente. Foi aquilo que eu senti.

Ent. – Quais foram as questões novas que colocaram e que não existiam no guião anterior?

F – Já não...

Ent. – Tinham uma relativa aos fósseis...

F - Eu estava-me a lembrar... A descoberta dos fósseis já era uma repetição. Mas o desenhar e fotografar. No fundo, o medir as áreas e fazer a ligação com a sustentabilidade... Eu acho que foram assim as grandes, grandes modificações. O resto... O tratamento já estava. Foi mesmo isso. O relacionar o... No fundo a quantidade de material utilizado com a sustentabilidade, e eles não tinham qualquer noção dessa situação, sim! O desenhar o fóssil, o fotografar.

Ent. – O fotografar e desenhar o mesmo fóssil...

F – Ah! Tenho um guião tão lindo e não trouxe. Lindo, lindo, porque uma pessoa pede um pouquinho, uma coisinha. O que é que eles fizeram? Elas ficaram todas vaidosas. Eu pedi uma fotografia do fóssil para por ao lado, e o que é que elas fizeram? A partir daí, todas as atividades, elas fizeram sempre uma fotografia e colocaram ao lado. Em todo o guião. Todas as paragens, eu disse mesmo, eu agradeci-lhes. Foi lindo. Uma pessoa pede uma coisinha e eles foram além do que aquilo que eu tinha pedido. Eu tenho pena de não ter trazido, que eu até o guardei. Elas ofereceram-me o guião. Era um grupinho de meninas.

17:40

Ent. - Foram essencialmente esses dois aspetos. E em termos de extensão do guião, foram feitas alterações?

F – Ficou mais curto. É a tal situação de termos retirado algumas repetições, ficou mais curto. E o tempo do guião está muito adequado. Acho que neste momento conseguimos perfeitamente adequar, portanto, a extensão do guião ao tempo que tínhamos de cumprir, que era uma aula de 135 minutos. Dá perfeitamente.

Ent. – Falámos das alterações introduzidas no guião. Já falámos aqui que este segundo ano o trabalho se iniciou no início do ano letivo e decorreu até ao final do ano. Qual foi a sequência de procedimentos que foram adotados na elaboração/construção dos materiais. Já referiu que tinham analisado o guião anterior, e depois o que fizeram? Pesquisaram? Falaram com colegas? Foram ao local? Que procedimentos adotaram e qual a sequências desses procedimentos?

F - Penso que a primeira coisa... Olhamos para os guiões anteriores. E dissemos: temos que tirar isto e isto e isto. E temos que fazer de outra maneira. Depois fomos aos locais tirar fotografias. E depois... E selecionamos os locais que queríamos, portanto, visitar, analisar. E depois a partir dai construímos um guião. E depois, em seguida preparamos os alunos, pronto, com um documentário, com um PowerPoint...

Ent. – Que documentário foi esse?

F - O das rochas ornamentais. Há um aluno iaque até fala aí no inquérito. Que gostaram muito, porque eles não têm a noção de certas, do aproveitamento, no fundo, das rochas como materiais de construção. E depois foi o PowerPoint, que tipos de material é que poderiam encontrar. E depois a própria visita.

Ent. – Neste processo disse que tinham olhado para o guião, temos que retirara isto, temos que adaptar isto, foram ao local... O facto de estarem a adaptar para uma outra zona implicou que tivessem feito pesquisa, ou não?

20:10

F – Tentámos fazer algumas pesquisas, mas depois acabámos por ver que não havia grande informação sobre, informação disponível. Até tentámos contactar com elementos da Câmara. E que nunca houve resposta em contrário. Até acabámos depois por caminhar com a sua ajuda. E caminhámos sozinhas e pronto.

Ent. – Envolveram outros colegas, além de si e da F8, nesta preparação e nesta sequência?

F – Sim! Estendemos o nosso convite a outros colegas, inclusive, que acabaram por nos acompanhar nas visitas. Foram elementos muito importantes. Um colega foi muito importante pelo facto de nos ter tirado... Fez, no fundo, a reportagem fotográfica, foi o Colega. Foi importante e depois de que é que eles gostaram? Gostaram muito porque também foram descobrir coisas que não estavam à espera. Os nossos colegas gostaram imenso da atividade. Imenso, e eu acho que, pelo menos uma colega se tiver o 11º ano para o ano acho que ela, estão a pensar.

Ent. – Então conseguiram sensibilizar alguns colegas de grupo para este tipo de atividades?

F – Conseguimos, conseguimos. Não sei se viu a minha colega que estava lá... Conseguimos sensibilizar e mostrar que é possível fazer uma descoberta de muitos aspetos em relação à Geologia. Eles ficaram muito sensibilizados.

Ent. – Acha que na perceção que teve dos colegas, da forma como eles se envolveram e a recetividade que tiveram, que eles reconheceram o trabalho que desenvolveram para concretizar a atividade naquele local?

F – Ah, sim! É assim. Sim reconheceram, porque eles viram mesmo muito, muito entusiasmados com a atividade. Eles gostaram imenso.

Ent. – E ficaram com vontade de levar lá os alunos deles?

F – Ficaram, ficaram!

22:25

Ent. - Em relação à saída que realizou, na preparação, vimos já os procedimentos que foram adotados na elaboração dos materiais. Na preparação da saída com os alunos... Na planificação que fizeram no início do ano, que aspetos é que teve em consideração, isto é, no início do ano quando pensou em realizar esta saída com os alunos, pensou em qual seria o seu papel, o papel do aluno, que conteúdos iam tratar? Teve em conta o programa da disciplina?

F – Sim!

Ent. – Que aspetos contemplou na planificação da atividade?

F – O aspeto mais importante que eu achei foi descobrir que materiais é que estavam nos diferentes locais e relacioná-los, no fundo, com os conteúdos programáticos, que são os recursos. Isso é muito importante, eu achei muito importante fazer essa ligação. No fundo é o ver in loco, no fundo conteúdos que nós desenvolvemos nas aulas. Isso acho que foi fundamental. Agora perdi-me.

Ent. – Por exemplo, relativamente à planificação que elaborou, um dos aspetos que contemplou foi articular a saída com o programa da disciplina.

F – Sim! Isso foi fundamental, foi mesmo a linha orientadora.

Ent. – Na forma de explorar com os alunos, houve alguma preocupação em definir previamente qual o papel que professor e alunos iam assumir no processo de ensino e aprendizagem?

F – Eu quis que eles caminhassem sozinhos. No fundo, quase sozinhos.

24:37

Ent. – Quis dar autonomia aos alunos?

F - Quis muito dar autonomia. Pronto, eu fiz a preparação, não é, com leles. E depois durante a visita eu quis mesmo que eles fossem à descoberta. E por isso dei-lhes grande autonomia. Claro que eu estava lá para orientar, mas como viu, muitos... Havia muitas perguntas que eu tentava não responder. Que eu queria mesmo que eles chegassem sozinhos.

25:05

Ent. – Relativamente à avaliação, este também foi um aspeto em que pensou quando fez a planificação?

F – Sim! A avaliação foi feita, no fundo, através da correção do guião e da observação dos alunos. Houve uma grelha em que nós observamos os alunos, pronto. E depois foi a correção do guião.

Ent. – Houve algum trabalho pós aula de campo que eles tenham feito?

F - Sim! Houve uma síntese, em que eles exprimiram o que tinham, no fundo exprimiram o que tinham sentido com a atividade. E pronto, e fizeram um inquérito, que foi adaptado do usada no OF.

Ent. – Falou que a grande preocupação foi articular os conteúdos que iam ser explorados no campo, na saída ao centro da cidade, com o programa da disciplina.

F – ...Os conteúdos programáticos.

Ent. – Foi difícil essa articulação?

F – Não! Foi bem fácil. Eu acho que foi bem, bem fácil, porque o próprio guião orientava os alunos nesse aspeto e, portanto, o guião facilitou-nos essa ligação, essa integração entre conteúdos e a visita.

Ent. – Houve alguma questão que tenham introduzido no guião, no sentido de permitirem uma maior articulação entre o guião e os conteúdos do programa.

F – Não, não me estou a lembrar de nada.

Ent. - Não se lembra de nenhuma questão em particular, que tenha sido introduzida com esse objetivo?

F – Não!

Ent. – Neste segundo ano, o que considera que mudou nas suas práticas letivas e porquê? Por exemplo, acha que mudou alguma coisa na integração curricular da saída? Na entrevista anterior tinha falado que inicialmente não valorizava tanto a preparação. Com este segundo ano, já tem mais experiência, considera que mudou alguma coisa ao nível da integração curricular das atividades desenvolvidas no exterior?

F – Mudou, esse aspeto mudou, pronto. No fundo agora, digamos que, tomei consciência de uma preparação em relação às atividades. No fundo é assim tomei consciência que têm que haver três moimentos. A preparação da visita, a visita em si e depois o momento após a visita. Neste momento isto está muito bem, integrei muito bem esta situação. Que é como eu já disse, na altura, estava habituada à visita, e pronto, e toca a andar. Agora não, sei que tem que haver uma preparação, tem que haver apropria visita e tem que haver um momento pós visita. Isso, como professora, acho que tomei consciência daquilo que era preciso mudar.

28:33

Ent. – Reconhece hoje, por exemplo, que a fase da preparação vai condicionar o trabalho dos alunos no campo?

F – Vai! Vai, e sobretudo vai orientá-los naquilo que se pretende.

Ent. – Este segundo ano mudou a forma de integrar, ao tomar mais consciência da importância da integração das saídas no currículo, preparando, assim, os alunos para a saída e depois retomando a saída nas aulas seguintes. Agora em relação à conceção e implementação dos materiais falou há pouco que tinha tomado consciência da dificuldade que é adaptar os materiais quando já existem alguns feitos. Considera que também que a forma de conceber os materiais, de os concretizar também mudou em relação ao que fazia anteriormente?

F – Ah, sem dúvida!

Ent. – O segundo ano contribuiu para isso?

F – Contribuiu, contribuiu. Não sei dizer como.

Ent. – Por exemplo, ao nível da interdisciplinaridade, acha que estas atividades que agora concretizou para o centro de Ílhavo, promovem mais a interdisciplinaridade? Falou há pouco, que os alunos tinham feito umas medições.

F - Sim, ah, pronto. Promove mais sim. E foi importante, porque eu, por exemplo, achava que eles teriam mais facilidade. E foi uma surpresa para mim. Por outro lado, também me admirou porque como viu houve alunos que tomaram logo consciência que os cálculos estavam errados e mudaram logo. Isso é muito bom.

Ent. – Quer dizer que achava que eles iam ter mais facilidade na realização dos cálculos matemáticos, que era uma coisa que eles dominariam melhor?

F – Exatamente! E são alunos... Por acaso a minha turma até é uma turma que tem facilidade a matemática. Só meia dúzia é que não tem. E achei que, achava que era muito mais fácil concretizarem. Por outro lado, gostei muito que eles tomassem consciência que estavam errados e mudaram.

Ent. – Acha que é importante, nesta forma de conceber os materiais, mobilizando conteúdos de outras disciplinas, para ajudar os alunos a aperceberam-se que as ciências se articulam...

F – É muito importante. Eu acho que eles focaram admirados com aquele pedido. E aí tomaram consciência que é possível sim, a integração de outras disciplinas.

Ent. – Eles depois, no final quando fez a discussão da atividade, eles reconheceram que foi importante fazer aquele cálculo para relacionar com a sustentabilidade?

F – Foi! Foi muito importante, porque eles não tinham a mínima consciência da quantidade de materiais que eram usados, nem nunca tinham pensado nesse aspeto quando passam por ali. Aí foi uma tomada de consciência que é importante, não é? Como, ao fim ao cabo eles vivem numa sociedade que tem que tomar consciência de certos aspetos. Eles são o futuro.

31:57

Ent. - Em relação à forma como trabalhou e partilhou o trabalho que realizou com os outros, nomeadamente com os colegas da escola, também considera que houve mudanças?

F – Acho que não. Não sei!

Ent. – Trabalhou mais diretamente com a F8, mas também conseguiram envolver os outros colegas, considera, por exemplo, que anteriormente já tinha sido fácil envolver os outros colegas em atividades que tinha realizado? Ou aqui, considera que o facto de ter desenvolvido este trabalho que ajudou a envolver os colegas?

F – Facilitou. Este trabalho facilitou muito, facilitou muito porque eles aceitaram quase de imediato participar na atividade, colaborar no dia da visita. Facilitou. Foi muito enriquecedor o facto de eles terem ido, terem acompanhado.

Ent. – Considera que isto mudou relativamente ao que acontecia anteriormente?

F - Mudou! Mudou! Penso, talvez tenhamos iniciado uma nova, uma nova. Como é que eu posso explicar? Talvez tenhamos iniciado um novo caminho em relação a isso. À participação, à envolvência de outros colegas em atividades. Eu penso que sim.

Ent. – Então neste caso, foi facilitador dessa comunicação, dessa partilha com os colegas?

F – Foi e foi tema de conversa nas semanas seguintes.

Ent. – Retomaram esse diálogo depois da saída?

F – Foi retomado posteriormente. Foi uma conversa que depois se prolongou, durante uma semana ou duas.

Ent. – Então, no fundo, esse trabalho que desenvolveram com os colegas também vos proporcionou uma reflexão sobre o trabalho que tinham feito, com os colegas?

F - Foi muito importante. Foi, proporcionou. Eles não tinham consciência, no fundo, do trabalho que nós tínhamos desenvolvido no ano anterior. E o facto de terem sido envolvidos, aí eles tomou consciência do que é possível fazer. No fundo, uma adaptação e uma nova estratégia. No fundo, à geologia local.

Ent. – Considera que o facto de ter envolvido os outros colegas da escola a ajudou também a refletir sobre o trabalho que desenvolveu e a eles próprios a refletir sobre o seu trabalho?

F – Exatamente! Ajudou e muito. Muito mesmo.

Ent. – Então considera que neste ano refletiu mais sobre a sua prática do que fazia anteriormente?

34:54

F - Refleti, sem dúvida. Esta atividade, sim!

Ent. – Sobre que aspetos é que refletiu mais?

F – Sei lá.

Ent. – Houve alguns aspetos em que tenha pensado mais, da partilha que fez com os colegas, da reflexão que fez sozinha? Quais foram os aspetos...

F – Um dos aspetos que sinto é que, é que aí estava uma coisa que eu não dava importância que é a preparação antes da visita, isso é um aspeto em que eu refleti e que sinto que tem que mudar. Tenho que ter mais tempo para preparar a visita. Mas o tempo é sempre curto, não é? Mas eu noto que tenho que dar mais tempo à preparação. No fundo, na pré-visita.

Ent. – Considera que este foi o aspeto em que mais refletiu, em que mais pensou.

F – Eu mesma, necessito de mudar mais. Tenho. Já introduzi, mas agora tenho que dar mais tempo. Noto isso. Porque, no fundo, é sempre tudo a correr e tenho que mudar esse aspeto. É aí que eu preciso mesmo, mesmo, mesmo.

36:22

Ent. - Nessa reflexão que fez, ao valorizar a preparação da saída e sentir que tem necessidade de mudar, é porque considera que essa preparação vai condicionar a aprendizagem dos alunos, ou pode melhorar a aprendizagem dos alunos?

F – Pode melhorar. É isso que eu acho. O facto de eu ter... Tenho mesmo que dar mais tempo à preparação da visita. Vai melhorar muito, mesmo, a aprendizagem dos alunos e depois a atitude deles *in loco*, eu acho que é diferente. Acho que vai ficar a ganhar.

Ent – Já falou que tinha refletido com os colegas de grupo e individualmente, como é que refletiu mais, refletiu mais individualmente ou em grupo?

F – Foi mais em grupo, porque... Estivemos aqui. Foi mais em grupo.

Ent. – Referiu que estiveram aqui, quer dizer que se sentaram mesmo para refletir?

F – Sim, estávamos sentados e depois foram as fotografias, ficámos muito entusiasmados com as fotografias e foi-se falando e a conversa foi-se desenrolando. E depois entretanto, foi engraçado, que os colegas que participaram, entretanto também envolveram os colegas que não participaram.

Ent. – Então além dos colegas que acompanharam a visita...

F – Entretanto os outros foram chegando e foi muito engraçado. E passou uma imagem muito, eu não queria dizer isto, mas passou uma imagem muito positiva dos colegas que foram envolvidos, para os outros, da atividade desenvolvida por nós, por mim e pela F8. Foi mesmo aquela imagem muito, muito positiva.

38:26

Ent. – Também foi um estímulo para vocês?

F – Eu não estava à espera. Nem eu nem a F8 acho que não. Não estávamos à espera. Os nossos colegas acharam a atividade mesmo muito interessante. Nós a s duas não tínhamos consciência, achávamos, sim senhora, que vale a pena, que é uma coisa que nos vai satisfazer profissionalmente, mas não estávamos, não tínhamos a consciência.

Ent. – Então acha que o facto de ter partilhado com os colegas de grupo a atividade que fizeram, pode em termos de futuro, promover um trabalho mais colaborativo, mais partilhado dentro do grupo?

F – Eu penso que sim. Eu penso que, como já disse, à partida as colegas que vão ter o 11º ano vão adaptar, penso eu, e aí vai ser ao contrário, vão-nos pedir a colaboração. Eu penso que sim.

Ent. – Falou há pouco que os alunos se tinham envolvido, sentiu necessidade de recolher dados sobre esse envolvimento dos alunos?

F – Senti, foi através do questionário e foi oralmente, pronto. As impressões deles. Pedi a uma ou duas pessoas, eles disseram, é o que está no inquérito. O facto de eles, é o que eles dizem muito, que passaram por locais, no fundo, descobriram locais por onde passavam todos os dias e que não tinham a mínima consciência daquilo que lá estava. E isso vai passar, vai passar porque eu penso que há alunos que no fundo já estão a envolver a família. Já procuraram, tenho a certeza que já envolveram a família.

Ent. – Já levaram a família ao local?

F – Já! Para verem os fósseis, as olivinas, pronto.

Ent. – Disse que sentiu necessidade de recolher dados, porque é que sentiu essa necessidade? Isto é, por que era importante para si saber qual era o olhar dos alunos relativamente à atividade que tinha desenvolvido?

F - Por uma razão muito simples, primeiro, por duas razões. Primeira, se no fundo eles tinham ficado desiludidos ou pelo contrário, e no fundo eu descobri que realmente tinha sido o contrário. Porque ao princípio os alunos ficaram, não ficaram muito recetivos. Porque eles queriam fazer o mesmo que se fez o ano passado, ir ao Fórum. Porque os alunos que foram para o 12º ano... O ano passado eu não me tinha apercebido, mas afinal eles gostaram imenso da visita ao Fórum e transmitiram essa situação. Os alunos quando souberam este ano que não íamos ao Fórum ficaram muito desanimados. No fundo, eu depois quis saber isso, se eles afinal tinham ficado desiludidos ou não. E eu acho que não. Acho que correspondeu, depois até ultrapassou aquilo que eles estavam à espera. A segunda razão, no fundo, é eu tentar saber o que é que tenho que mudar.

42:32

Ent. – Em termos de reajustes, o que tem que fazer...

F – Exatamente, em termos de futuro...

Ent. – Dos dados que recolheu que feedback é que tirou? Quais são os aspetos que acha que deve mudar?

F - Alguns. Por exemplo, ao nível da, alguns aspetos das grelhas,

Ent. – Onde os alunos faziam os registos?

F - Tenho que mudar ali duas ou três coisinhas. É aquilo que eu acho, mais nada. O resto, eu acho que não iria mudar, não. Gostei muito, eles gostaram muito das experiências, com os diferentes tipos de materiais, para tomarem consciência...

Ent. – Com água, sem água?

F - Isso é um aspeto que eles nunca tinham pensado. Isso é muito interessante. E é engraçado as conclusões a que chegaram.

Ent. – No fundo a utilização dos materiais, que tipo de materiais utilizar, onde os utilizar, ajudou-os a refletir sobre isso, a utilidade e aplicação dos materiais?

F – Sim.

Ent. – Na primeira sessão, logo no início deste segundo ano, eu perguntei-vos quais eram as vossas expetativas relativamente a este ano. E agora pergunto-lhe qual o seu grau de satisfação em relação à expetativas que tinha em relação a este ano? Na altura referiu que esperava adaptar os materiais para uma zona perto da escola, para a zona de Ílhavo, esperava que eu contribuísse, que vos ajudasse a construir esses materiais e também adaptar alguns aspetos, melhorar alguns aspetos relativamente à avaliação. Agora olhando para trás, qual o seu grau de satisfação em relação a essas expetativas que tinha no início do ano?

F – Uma satisfação plena [risos]. Acho que sim.

Ent. – Daquilo que esperava deste segundo ano, considera que os objetivos foram atingidos?

F – Foram atingidos. Foram, foram atingidos. Não foi fácil. É como eu disse no princípio, não estava à espera de necessitar de tanta disponibilidade para novamente fazer adaptações, não é? Mas acho que no fundo, no fim o trabalho foi muito positivo. Foi muito gratificante. Principalmente, do trabalho que fizemos junto dos alunos.

45:10

Ent. – No futuro, pensa continuar a integrar ambientes exteriores à sala de aula, na sua prática?

F – Penso sim.

Ent. – Nesta perspetiva, mobilizando aspetos da sociedade, da tecnologia, nesta perspetiva?

F – Sim! É assim, a Dorinda como formadora, no fundo, abriu-me um caminho. Ou mostrou-me um caminho. Eu espero continuar esse caminho. Que, no fundo, é voltar a fazer este tipo de atividades em novas situações, sempre perto da escola. Eu penso que a descoberta, sim. A descoberta de locais perto da escola é muito importante. Muito importante para o aluno, como fazendo parte de uma sociedade. Acho que sim.

Ent. – Se sentir dificuldades, no futuro, quando quiser construir materiais ou adaptar para outras zonas, como vai tentar ultrapassar essas dificuldades?

F – No fundo, tendo a colaboração sempre de outra pessoa [risos].

Ent. – Espera poder contar com os outros?

F – Exato.

Ent. – Colegas da escola?

F – Colegas da escola, fora da escola, até a Dorinda se estiver disponível. Sozinha é muito difícil, digo já. Muito difícil uma pessoa fazer um trabalho destes. Nós precisamos sempre da colaboração de outros. Ou de colegas de grupo, ou da sua colaboração, como formadora, isso sim. Porque é um trabalho... As pessoas pensam, ah é um guião! Mas não é só um guião, não é? Há todo um trabalho de um ano inteiro, que está por trás, que as pessoas não se apercebem. E sozinha é impossível, mesmo. Acho um bocado difícil.

Ent. – O trabalho colaborativo é importante?

F – É muito importante, muito mesmo. Aí está uma das coisas que, por exemplo, nesta escola aprendi muito. Foi o trabalho colaborativo. Isso é muito importante. Eu não sei se houve colegas que se envolveram neste tipo de trabalho sozinhas? Mas não deve ter sido fácil. Não deve ter sido mesmo nada fácil.

47:30

Ent. – Mas, por exemplo, há pouco referia que o ano passado utilizou os materiais, mas só este ano se apercebeu da dificuldade que foi construir os materiais, adaptá-los para outro local. Embora agora refira que sozinha que é difícil. Considera que hoje se sente mais à-vontade para fazer face a um novo desafio do que estava o ano passado?

F - Sem dúvida. É assim, estes dois anos deram-me bagagem e preparação, e uma grande preparação. Não é mínima. Uma grande preparação para conseguir adaptar e ter mais facilidade, sim. Isso é assim, pronto, sou mesmo capaz de fazer neste momento. Um ano não bastava. Eu também descobri que dois anos eram necessários.

Ent. – Só a OF não teria sido suficiente?

F - Não. Acho que não.

Ent. – Considera que este segundo ano...

F – Foi, no fundo, a consolidação... Porque é assim o ano passado nós fomos muito orientados por si, pronto. Este ano foi diferente. No fundo, foi-nos orientando mas deixou-nos caminhar muito sozinhas, em alguns aspetos. E isso trás muita experiência.

Ent. – Considera então que em termos de formação um segundo ano com acompanhamento, não tão de perto, mais à distância, é importante para a concretização das aprendizagens realizadas no primeiro ano?

F – Para a concretização e para a consolidação das aprendizagens. Sim a consciência é outra.

Ent. – Quer fazer algum comentário final, relativamente a estes dois anos e ao trabalho que desenvolveu?

F – Vou já dizer, foram dois anos que exigiram muito da minha disponibilidade, muito mesmo. Por outro lado, no final o trabalho desenvolvido, no fundo foram duas etapas, primeiro foi a Dorinda como orientadora, que no fundo nos orientou e nós limitámo-nos, no fundo a acompanhar. No ano seguinte foi o contrário, nós tivemos que caminhar bastante sozinhos, em que a Dorinda nos orientava, mas nós é que tínhamos que desenvolver o trabalho. Foi muito importante. Profissionalmente cresci, cresci mesmo. Por outro lado, comecei a ter mais bagagem em relação à preparação de atividades exteriores à sala de aula. Por outro lado, fez-me ter consciência que não é preciso ir para longe da escola. Que é possível desenvolver atividades bem perto da escola e entusiasmar os alunos.

Ent. – Envolvê-los.

F – Envolvê-los. Envolve-os na mesma. Nós temos a mania que as longas distâncias, que é preciso percorrer longas distâncias para envolver os alunos e no final não é bem assim, pronto. Eu acho que o facto de levarmos os alunos a zonas perto da escola, perto dos locais onde vivem também lhes dá outra visão, outra visão.

Ent. – Da utilidade dos materiais?

F – De tudo, de tudo. Da geologia em si, pronto, da utilidade dos materiais, da geologia em si que, no fundo, nós focamos a utilidade, depois focamos, no fundo, a gestão sustentável, focamos o tipo de rochas, tudo isto. Este tipo de atividade é muito abrangente. Embora a gente só dê no terceiro período, mas no fundo ela é muito, muito abrangente. É uma boa atividade para finalizar o ano letivo. É mesmo.

Ent. – Desejo-lhe a continuação de um bom trabalho.

F – Para si também.

Ent. – Foi um prazer trabalhar convosco.

F – Não foi fácil.

Ent. – E obrigada por tudo. E estarei disponível caso venham a precisar de mim. Basta um e-mail, um telefonema e podem contar comigo.

F – Obrigada nós.

52:29

Transcrição da entrevista realizada a F8

Entrevista realizada a 19/07/2012

00:00min

Ent. – Bom dia, mais uma vez obrigada pela disponibilidade e pela colaboração que deu ao longo destes dois anos.

Como sabe, dos professores que frequentaram a OF, em 2010/2011, foi um dos professores que eu acompanhei este ano, que realizou trabalho autónomo e que teve a minha supervisão, sempre que solicitada. Como avalia o que aconteceu este segundo ano, em termos do trabalho que desenvolveu, comparativamente ao primeiro ano? Nomeadamente as funções que assumiu no processo, o papel que eu tive, as reuniões que tivemos. Como avalia comparativamente ao primeiro ano?

F – Em termos de trabalho...

Ent. – Em termos de formação.

F – Eu acho que continuei a procurar materiais para uma zona diferente, uma zona de cidade, um centro... Tentei adaptar para Ílhavo os materiais que... O trabalho que tínhamos feito em Aveiro.

Ent. – Relativamente ao papel que assumiu, acha que este ano assumiu um papel mais ativo, foi mais centrada em si a construção dos materiais relativamente ao ano anterior?

F – Eu acho que foi mais ou menos o mesmo. Quer dizer, no ano anterior aproveitámos aquele documento que a Dorinda nos forneceu, mas este ano continuamos também a aproveitar, foi quase uma adaptação. Como o tempo também era escasso, nós procurámos, o roteiro é praticamente do mesmo tipo, só substituindo as paragens adequando-as aqui ao centro de Ílhavo.

Ent. – Mas em termos de... No primeiro ano os materiais... No fundo foi dada uma proposta, que depois vocês adaptaram. Neste caso, neste segundo ano sentiu que teve mais autonomia para reformular o guião?

F – Sim, e foram feitas algumas mudanças, porque nós achámos, em termos do Fórum, achámos algumas tarefas repetitivas e aqui, por exemplo, com aquele teste... Verificar o chão se era escorregadio ou se não era, nós só fizemos num local. Nos outros essa tarefa foi muito mais pequena. Aliás, enquanto que no Fórum nós fomos uma manhã ou uma tarde, aqui só fomos durante um período de 135 minutos, correspondente à aula prática. Eu achei que foi escasso. Que os miúdos gostariam de lá ter ficado mais tempo. Logo por isso já teve que ser muito mais, as tarefas muito mais reduzidas. Mas não fica a perder, por não serem as tarefas tão repetitivas, porque também se tornava um bocado cansativo. E a dinâmica aqui da zona do centro é mais pequenina, tem menos diversidade, em relação ao Fórum.

02:59

Ent. – Nessa... foi uma adaptação dos materiais. No primeiro ano era uma OF, em que tínhamos as sessões marcadas, este ano os nossos encontros eram consoante as vossas necessidades. Considera que neste segundo ano o papel que eu assumi como supervisora, de certo modo, do vosso trabalho, foi o necessário, o suficiente?

F – Bem! Eu tive algumas dificuldades, que eu fui à Câmara umas três vezes pedir ajuda aos elementos da Câmara para saber a origem das rochas e nunca obtive resposta, quer dizer obtive uma resposta mas a resposta é que me iriam dar ajuda e nunca chegou a aparecer. Fiquei na dúvida se poderíamos ter mais alguns dados, se a Dorinda poderia fornecer mais alguns dados relativamente à origem dos materiais aqui. De resto nós procurámos, fomos lá abaixo, com a Dorinda uma vez, eu acho que a única coisa que eu achava que... Não sei se a Dorinda poderia dar essa ajuda ou não, era na origem dos materiais. Mas se calhar partia mais da Câmara do que da Dorinda, não é...

Ent. – Então, avalia de forma positiva a forma como trabalhou este ano e o tipo de apoio que teve?

F – Sim! Sim! Acho que para aquilo que nós queríamos fazer não era necessário mais ajuda. Para o ano, já estou a falar para o ano, eu já falei com as minhas colegas e vamos tentar, assim, o trabalho colaborativo aqui no grupo. Eu e a F5, se ela quiser, dar formação aos outros professores que vão ter o 11º ano e gostaríamos, se calhar, de alargar mais um bocadinho lá em baixo e até de saber mais algumas coisas sobre o centro de Ílhavo. Por isso se a Dorinda quiser continuar com a tarefa...

Ent. - Posso continuar a colaborar convosco com muito prazer.

F – Eu gostava, embora eu não vá ter o 11º ano, para o ano já disse que gostaria de dar formação aos colegas. Formação, não é uma formação específica, depois se quiser continuar para outras zonas de ílhavo, ali perto. Nós falámos em passar para o outro lado. Aliás eles agora andam a reformular aquilo tudo. Portanto para o ano...

05:26

Ent. – Então para o ano gostava de melhorar aqueles materiais e, eventualmente, alargar mais a área de estudo e trabalhar com os colegas aqui da escola?

F – Sim, já propus isso ao coordenador de departamento.

Ent. – E qual foi a receção?

F – Ela disse que sim, porque ela é do grupo e ela vai ter o 11º ano também. Ela foi lá abaixo.

Ent. – Eu sei, ela esteve connosco durante uma das saídas. A forma como trabalhámos, e o papel que eu assumi nas várias reuniões que tivemos, influenciou o trabalho que desenvolveu com os alunos e com os colegas? Neste caso, com a F5.

F – Sim! Sim porque eu acho, nós já tínhamos essa ideia de continuar, mas se calhar se não tivéssemos a presença da Dorinda não sei se iriamos efetivamente mudar aqui para Ílhavo. Porque os miúdos, para já ficaram todos tristes quando nós dissemos que não íamos ao Fórum, que íamos adaptar aqui a Ílhavo. Mas eu acho que a presença da Dorinda foi importante para nos direcionar, senão nós podíamos seguir outra direção, uma direção diferente.

Ent. – Quer dizer que considera que o facto de terem sido acompanhadas este ano contribuiu para a adaptação dos materiais para o centro de Ílhavo, nesta perspetiva CTS?

F – Sim! Sim contribuiu. Aliás, a Dorinda tinha aquelas, não trouxe isso, tinha lá no *dossier* e esqueci-me de trazer. Tinha lá as várias etapas e isso foi importante até para ter um *timing* preciso, senão guardávamos tudo para a última como é costume, e assim não. Tínhamos que ir fazendo.

Ent. – Então essas orientações, dadas na primeira sessão, ajudaram-vos a organizar o vosso trabalho ao longo do ano letivo?

F – Sim! Sim! E muito.

07:21

Ent. – Se por acaso este ano não tivéssemos dado continuidade ao programa de formação, iniciado na OF, teria adaptado, do mesmo modo, os materiais para o centro?

F – Provavelmente não. Embora eu tivesse, assim que acabámos o curso, eu disse logo que gostaria de o fazer. Mas, também depende muito. Há anos em que uma pessoa tem algum tempo, há outros anos em que temos mais trabalho, temos níveis que dão mais trabalho e, provavelmente não teria feito isso.

Ent. – Então considera que o facto deste programa se ter prolongado mais um ano e ter tido algum acompanhamento da minha parte contribuiu para que já neste ano tivesse adaptado os materiais para o centro de Ílhavo, como gostaria de fazer?

F – Sim! Eu acho que se não tivéssemos a Dorinda, se calhar não teríamos feito isso, pelo menos neste ano que passou, porque houve muito trabalho.

Ent. – Quais foram na sua opinião os pontos fortes e fracos deste segundo ano, em termos do processo formativo? Isto é na sua formação profissional e pessoal, quais é que acha que foram, neste segundo ano, os aspetos mais positivos e menos positivos no processo formativo?

F – Mas só relativamente a esta ação?

Ent. – Sim! Sim!

F – Pontos fortes [pausa].Pontos fortes... foi realmente desenvolver este trabalho e verificar que os alunos começaram a ver o centro de Ílhavo. Ponto forte foi a opinião dos alunos. A compensação do nosso trabalho foram os alunos. Acharam muito giro naquela avaliação que está ali, acharam interessante. Disseram: passamos aqui tantas vezes e nunca vimos os fósseis nesta coluna. E passamos ali ao pé, estivemos ali ao pé daquele café... Desde o início eu andava a dizer que eles iam ver um fóssil muito bonito... e nunca vimos aquilo. Portanto, eles começaram a olhar com outros olhos a paisagem, com um olhar geológico, como eu lhes dizia.

09:30

Ent. – Então considera que esse olhar dos alunos, no fundo a avaliação que eles fizeram dos materiais e da sua implementação foi importante no seu processo formativo?

F – Foi. Eu acho que foi o ponto forte, foi ver os resultados [risos]. Os resultados do trabalho.

Ent. – Pontos fracos?

F - Ponto fraco é sempre o trabalho que foi necessário. Que ainda demorou bastante tempo a adaptar o guião. Porque nós tivemos que, para cada paragem, delinear, adaptar. Parece simples, mas teve que ser estudada cada zona, tivemos que ir a cada zona, tivemos que ir depois lá com o guião. Porque nós fomos com a Dorinda, mas depois fomos lá mais vezes. Já tínhamos ido antes e fomos depois, para, em cada zona, adaptarmos de acordo com aquilo que nós lá víamos. E isso deu trabalho.

Ent. – Então o ponto fraco foi o trabalho que envolveu'

F – Sim, eu acho que foi o trabalho [risos]. Ponto fraco, ponto fraco, eu não vejo ponto fraco.

Ent. – Em termos de processo formativo, embora trabalhoso, foi um aspeto positivo ou não, o facto de ter sentido necessidade de ir ao campo, de reformular o guião, de estar centrado em si e os materiais não serem feitos por mim, no processo formativo isso foi importante ou não?

F – Foi, foi. Quer dizer, eu não estou a ver assim ponto fraco. Sinceramente aqui não estou a ver nenhum ponto fraco. Ah! Outro ponto forte é que eu que sou de Biologia a partir do momento, isto agora é um elogio para a Dorinda, a partir do momento em que comecei a fazer estas formações, desde aquela da Figueira, eu comecei a ganhar gosto pela Geologia e cada vez gosto mais de Geologia e quando vou ao campo agora já viro mais o meu olhar para a Geologia do que para a Biologia. É como os meus filhos dizem: lá está a mãe a olhar para as pedras. E quando eu fui aos Açores, então foi por demais. Aí o meu filho: oh mãe para, cala-te. Foi o gosto que eu ganhei. E foi um grande ponto forte, positivo. Foi o gosto que eu ganhei pela Geologia. E continuo cheia de vontade de para o ano melhorar, propor à Câmara que faça um roteiro, como fazem em algumas cidades que têm um roteiro geológico. Propor à Câmara isso. Pronto, ganhei um grande gosto pela Geologia, com estes trabalhos.

12:00

Ent. – E considera que o facto de estes materiais terem sido adaptados para uma zona próxima da escola envolveu mais os alunos, qual é a sua perceção?

F - Envolvimento... Também às vezes é difícil comparar. Que eu o ano passado, no ano anterior tinha uma turma muito boa, muito interessada. Este ano a turma era completamente diferente e estou a jogar com alunos com caraterísticas diferentes. A F5 se calhar é capaz de se pronunciar de maneira diferente, que a turma dela era muito melhor que a minha. Mas mesmo assim, eu acho que eles estiveram muito interessados. Aliás, eu fiquei surpreendida, eles portaram-se muito melhor lá em baixo, no centro de Ílhavo,

do que na aula. Estiveram muito mais interessados, mesmo os alunos mais fracos estiveram a fazer as tarefas todas. Eu na altura fiquei surpreendida com esses trabalhos, com o trabalho deles.

Ent. – Relativamente ao documento, ao guião, que foi fornecido aos alunos, para eles utilizarem no centro de Ílhavo, que alterações foram introduzidas relativamente ao que tinha sido usado no ano anterior? Embora fosse um local diferente, ao nível das atividades, que alterações foram introduzidas e porquê? Por que foram introduzidas?

F – Mais curto. Menos questões. Não repetir as questões. Depois direcioná-lo cada vez mais para o programa, porque colocamos algumas questões, já no ano anterior penso que tinham sido colocadas, sobre a exploração sustentável dos recursos, sobre o impacto ambiental da atividade mineira, e demos menos importância, no guião, por exemplo, aqueles materiais como metais e ligas metálicas. Demos mais importância aqueles que no programa são mais focados, que é a pedra natural, a classificação das rochas, os fósseis, a presença de fósseis. Temos muito menos sobre ligas metálicas, materiais cerâmicos e isso. Foi, demos mais importância aos outros, embora também estejam cá representados. Mais simples e cada vez mais direcionado para o programa, dado o pouco tempo que temos para... Nós temos tempo, mas gostamos de ter depois um espaço grande para fazer uma revisão geral do 10º ano para o exame. É o exame, é o nosso problema sempre.

14:28

Ent. - Tentaram, então, adaptar mais ao programa. Dessas alterações que introduziram há alguma que tenha sido colocada especificamente para trabalhar mais a parte da sustentabilidade, da exploração de recursos, ao nível da atividade de campo?

F – Foi! Foi e até está repetida em vários locais. Foram introduzidas aqui várias questões, pelo menos em dois locais. Fala-se da utilização de grandes quantidades de basalto, que veio dos Açores, das implicações que teve esse transporte, o impacto ambiental. Está aqui isso muito focado.

Ent. – Na preparação dos materiais tinham o guião do ano passado, tivemos a nossa primeira reunião... Qual é que foi a sequência de procedimentos, isto é, como procederam para construir os materiais? Por exemplo, pesquisaram informação? Falou há pouco que foram à Câmara, foram à cidade, falou com outros colegas? Isto é, quais foram os procedimentos que adotaram no processo de construção deste guião?

F – Primeiro fomos aos locais, já com o guião do ano passado. Fomos aos locais e vimos mais ou menos como era possível adaptar para o centro de Ílhavo. Fui à Câmara várias vezes. Também levámos um colega geólogo, o Colega, foi... Já tinha ido connosco antes. Tinha estado lá connosco. Também contactei uma colega que é de Vagos, que é a colega, que vive no centro de Ílhavo e que me tinha chamado a atenção para vários aspetos. Aliás o fóssil foi ela que nos disse. E depois começámos a elaborar, depois de termos ido lá abaixo. Comparativamente com este tive que pesquisar. Depois também havia aquele jornal que tinha. A pesquisa que foi feita aqui no *site* da Câmara de Ílhavo. Toda aquela zona ali de construção. E falei com o Engenheiro Elias, também da Câmara de Ílhavo, mas pouca coisa me disse.

16:43

Ent. – Então para a construção destes materiais foram ao campo primeiro, com o guião anterior, fizeram a adaptações, voltaram novamente ao campo, e voltaram lá com outros colegas da escola... Ao todo quantas visitas fizeram na preparação da saída, tem ideia?

F – Ai, não sei. Além daquelas que eu faço muitas vezes lá ao centro. O Colega e uma colega que foi também comigo, uma vez fui lá busca-la e andámos lá a ver. A F5, três. Depois fomos lá mais duas, cinco. Com a Dorinda, seis ou sete. Muitas visitas.

Ent. – Então, a adaptação dos materiais implicou várias idas ao campo. Cada vez que lá iam reformulavam o guião, como foi esse processo?

F – Sim. Com o guião reformulámos muita coisa e houve locais que nós até pensávamos que tinham algum interesse e, por exemplo, aquele anfiteatro lá no centro, que acabou por não ter grande interesse, era

material, provavelmente era material que não era natural. E os miúdos passaram ai e não ligaram. Havia zonas aí muito mais, com muito mais materiais, por exemplo, pedra natural, logo à frente, ao pé da ilha piza. Portanto eles passaram aquele anfiteatro e era uma zona interessante, bonita. Mas que não tinha interesse para o trabalho. Eu no princípio tinha pensado que isso era muito giro, ma deixou de ser interessante e não fizeram ai nada.

Ent. – E para isso... o reajustar do guião, introduzir atividades e retirar atividades, considera que as idas ao campo foram importantes para esse reajuste?

F – Sim! Aliás eu tinha pensado também noutra zona, na zona da estrada em que eles tinham o granito, tinham o calcário, para ver porque tinha sido feito o calcário no passeio. Mas chegámos à conclusão que já eram paragens a mais e que tínhamos que abdicar dessa.

18:59

Ent. – Qual é o contributo que mais destaca, por exemplo, da ida ao campo com o colega geólogo?

F - Ele esclareceu alguns materiais e mostrou-nos alguns materiais que eu não cheguei a ver. Por exemplo, no basalto, nós tínhamos visto grandes cristais de olivina e ele descobriu lá cristais diferentes. Depois até nos mandou algumas fotografias. Vê coisas... Depois tem um olhar mais aprofundado que nós.

Ent. – Então foi importante na caraterização de alguns materiais. E a outra colega que também foi convosco ao campo?

F – A outra colega talvez, ela não é de geologia, mas talvez para nos despertar mais a atenção para alguns aspetos, pormenores que nós não tínhamos visto. Que eu nunca lá ia descobrir aquele fóssil junto do café. E ela sabia alguns aspetos, por exemplo, nas fontes, aquelas rochas que estavam nas fontes. Que nós depois nem tiramos nenhuma conclusão. Há ali muitos pormenores que ainda podem ser estudados. Há muita coisa ali que pode ser estudada.

Ent. – Em relação à saída, na planificação, isto é, no início do ano quando fez a planificação dessa saída, que aspetos é que teve em conta nessa planificação? Nessa planificação teve em conta o programa? Já falou aqui em alguns aspetos. A avaliação? O seu papel? O papel dos alunos? Estes aspetos estiveram presentes quando fez a planificação desta atividade?

F – Sim, tudo isso. Até porque todas as atividades aqui na escola, que nós desenvolvemos têm que ser avaliadas. Eu já faço isso há muito tempo. Todas as saídas de campo são avaliadas. Normalmente através do guião, através de uma ficha de preparação, que por acaso não foi feita nesta vez. Quando fomos ao Fórum houve uma ficha, à serra da Freta. Nas outras visitas há uma ficha de preparação que eles têm que fazer uma pesquisa. Desta vez não foi feito. Eles poderão agora fazer. Portanto a avaliação é tida em conta. O nosso papel normalmente é na preparação do guião. Porque depois os alunos já têm idade para ser autónomos. E isso é uma das características, a autonomia dos grupos, que é avaliada. Acho que até tenho a grelha de avaliação e também dos materiais, que contempla estes aspetos.

Ent. – Quer dizer que na planificação, antes de ir para o campo com os alunos, pensou nestes diferentes aspetos, como ia trabalhar com eles?

F – Sim. E eles têm... Nós também fizemos aquela preparação, um *PowerPoint* com a preparação da saída. Depois o que é que eles vão fazer, embora tenha tido um número muito limitado de aulas. Mas também o tema era... Estava inserido... Na altura em que fizemos a visita estava mesmo no ponto do programa, naquela altura em que devia ser feita. Que é, assim, no final, quase no final do período.

22:13

Ent. - Ao articular... Que dificuldades sentiu em articular a saída, o local onde tinha pensado ir com os alunos, com o programa, com a avaliação, isto é, sentiu dificuldade em articular estes diferentes aspetos em que pensou quando fez a planificação?

F – Não! Este ano já não. O ano passado naquela outra, foi feita numa altura, foi bastante cedo. Foi em maio, mas foi muito cedo. Nesta altura já tínhamos a experiência do ano anterior, portanto foi feita na altura ideal, com a avaliação também nessa altura própria. Pronto, este ano não houve dificuldade. Já foi tudo, aprendemos com o ano anterior, estava tudo já bem coordenado.

Ent. - Neste segundo ano, o que considera que mudou ao nível das suas práticas letivas em atividades exteriores à sala de aula e porquê? Houve algum aspeto que tenha valorizado mais? Por exemplo, ao nível da integração curricular, falou agora que um dos aspetos... Considera que ao nível da integração da saída no currículo, esse aspeto melhorou?

F – Este ano sim. Outra coisa que nós temos feito, e não é agora propriamente relacionada com esta saída, é por exemplo... Nós vamos à Serra da Freita e temos alterado a ordem do programa para adaptar à saída. Neste caso não foi necessário, porque é mesmo na parte final, e como é uma aula... Há sempre muitas dificuldades na escola para nós sairmos no terceiro período. Mas como é considerada uma aula no exterior, acabam por nos deixar ir. Eu lembro-me de ter ido pedir ao Sousa para sair, para fazer uma visita de estudo no terceiro período e ele disse logo não. Mas é uma aula no exterior... Sim.

Ent. – Então a proximidade da área de estudo também facilita a saída com os alunos e o estudo em ambientes exteriores à sala de aula?

F – Sim!

Ent. – Ao nível da integração, referiu que neste ano foi mais fácil integrar a saída no currículo e apropria avaliação e ao nível da conceção e implementação dos materiais, considera que existiram mudanças? Por exemplo, ao nível da interdisciplinaridade, propôs atividades que tenham obrigado o aluno a mobilizar conteúdos de outras disciplinas, outros saberes?

F – Havia uma atividade em que eles tinham que fazer uns cálculos sobre o volume, portanto integraram a matemática. Aqui propriamente não houve a integração de mais nada. Em relação à Física, nós também costumamos trabalhar com a Física mas não foi aqui a nível deste guião. Aqui foi mesmo só a matemática.

25:15

Ent. - A matemática foi então a mais valorizada. Ao nível da construção dos materiais e da implementação considera que houve aspetos que tenham mudado, relativamente aos anos anteriores? Por exemplo, nesta saída, houve algo que mudou, ao nível da conceção e implementação dos materiais? Além do que já referiu há mais algum aspeto que queira relevar?

F – Não! Acho que não.

Ent. – E em relação à forma como trabalhou e partilhou o trabalho que fez com os outros? Considera que houve mudanças?

F – Este ano nós tivemos a presença de alguns professores que não foram o ano passado. No ano passado também acabaram por ir. Mas os professores que foram o ano passado connosco eram aquelas que estavam ligados à turma. Não foram para ver o que nós estávamos a fazer, para estudar, para aprender com o que estávamos a fazer. Este ano foi mais direcionado. Nós fizemos um convite aos professores, a todos os professores, mas especificamente aos de Biologia e Geologia para irem ver. Já na ideia de no ano seguinte, dos professores poderem fazer, realizar depois essa atividade.

Ent. – E a recetividade desses professores como foi?

F - Foi boa.

Ent. – Em termos da reflexão que fez sobre a sua prática, considera que durante este ano refletiu mais ou menos que em anos anteriores, em relação ao que fez e por que o fez?

F – Talvez. Porque no ano anterior fui mais acompanhada, este ano a reflexão foi mais, incidiu mais sobre nós, sobre mim e sobre a F5. Fomos nós que praticamente, embora a Dorinda nos tenha ajudado, mas depois o trabalho foi bastante mais autónomo.

Ent. – Sobre que aspetos é que considera que refletiu mais e porquê? Nesta reflexão que fez quais foram os aspetos em que acha que refletiu mais relativamente aos anos anteriores e porquê?

F – Eu já referi há bocadinho que refleti muito mais sobre a adequação do guião ao programa, colocando lá aquelas questões mais direcionadas, talvez... Tivemos que pensar em adaptar só aquele tempo, que era os 135 minutos. Aí também houve a questão tempo e talvez... Para mim foi a turma ser mais, ser uma turma mais difícil, uma turma que menos trabalhava. Portanto ter que investir mais nas aulas e menos no tempo de saída.

Ent. – Então a reflexão foi mais ao nível de uma maior adequação do guião ao programa?

F – Foi, foi. E conciliar com as caraterísticas da turma. Embora eles depois me tenham surpreendido, porque estiveram mais atentos, estiveram mais participativos naquilo que vimos no exterior do que com aquilo que se passa na sala de aula. Mas também é preciso.

Ent. – Nessa reflexão, refletiu mais individualmente ou em grupo?

F – Talvez mais individualmente.

29:21

Ent. - Neste processo... Falou logo no início que um dos aspetos positivos que considerou neste ano foi a forma como os alunos se envolveram na realização das tarefas e o feedback, no fundo, que eles deram relativamente ao trabalho que desenvolveu. Sentiu necessidade de recolher evidências sobre o impacte do seu trabalho, junto dos alunos? Se sim, como o fez?

F – Sim! Tirei fotografias que mostram muito bem o trabalho deles. E, aliás, nós passamos essas fotografias numa reunião com os pais, passamos as fotografias do centro de Ílhavo, da Serra da Freita. E dissemos que realmente os miúdos, os vossos filhos trabalham nestas situações, mas também têm que estudar. Os pais gostaram muito, os alunos gostaram muito.

Ent. – Então procuraram divulgar o trabalho que fizeram, junto dos pais.

F – Sim, mas os alunos contavam aos pais, nós percebíamos que eles contavam aos pais onde é que iam, porque os pais às vezes vinham, ah foram aí. Eles gostam deste tipo de trabalho, mas têm também...

Ent. – Tentou então recolher evidências da forma como eles estavam a trabalhar através de fotografias. Utilizou mais alguma forma de recolher...

F – Tivemos que fazer um relatório, portanto ficou registado. Por acaso no centro de Ílhavo, nós costumamos por as nossas visitas num *blog*, mas foi assim no final, acabei por não pôr. Mas por exemplo, no jornal apareceu a nossa saída no exterior, no jornal da escola. Estava lá registado, estava lá a informação que íamos ao centro de Ílhavo. Estava lá a nossa aula no exterior. Depois por acaso acabei por não pôr no *blog* a informação sobre isso, mas ainda estou a tempo, porque fica lá a informação deste ano. Ainda não estive com a F5 para combinarmos isso. Ainda há uns relatórios para fazer, provavelmente ainda lá vamos pôr essa informação.

Ent. – Gostava de pôr no *blog* para divulgar junto dos colegas da escola?

F – Sim! Nós temos divulgado sempre essa... Todas as nossas saídas. Essa ainda está pendente. Essa e o concurso de fotografia da Freita.

31:34

Ent. - Quanto ao grau de satisfação relativamente às expetativas que tinha em relação a este ano. Na primeira sessão, no primeiro encontro este ano, eu perguntei-vos quais as expetativas que tinham em relação a este ano. Entre outras vocês referiram, por exemplo, que esperavam adaptar os materiais para o centro de Ílhavo, isto é, para um local próximo da escola. Por outro lado, esperavam melhorar os instrumentos de avaliação, porque era um aspeto em que vocês tinham alguma dificuldade.

F – Eu acho que sim, vesse na grelha, desculpe interromper.

Ent. – E esperavam também que eu contribuísse nesse processo, que desse o meu apoio nesse processo. Relativamente a estas expetativas, qual o seu grau de satisfação?

F – Sim! Foram atingidas. Ficou aquela, eu acho que posso melhorar. Ficou alguma tristeza, sei lá. Ficou qualquer coisinha que podia melhorar, em termos de conhecer mais a fundo os materiais, ver de onde eles vinham. Saber, por exemplo, aquele calcário que era muito parecido com o de Aveiro, mas que era diferente. Há coisas aqui que eu vou procurar saber e isso, não sei, se a Câmara não me ajudar, não sei a quem é que posso pedir ajuda. Se soubesse alguma coisa sobre estes materiais, aquele calcário. Aliás os miúdos chegaram lá e disseram que era mármore. E é um calcário que tem caraterísticas, assim, específicas, que eu gostava de investigar. Aliás, ainda ontem estive a ver um trabalho que eu copiei, que estava na internet, sobre o calcário de lioz, e tem várias imagens, que ele tem aspetos diferentes. Até estive para imprimir, mas depois a minha impressora esta sem tinta. E fiquei intrigada, e gostava de ir pesquisar mais sobre isso. Fiquei insatisfeita com alguns aspetos que quero melhorar, que queria conhecer melhor. Até porque os miúdos depois perguntam. Eu sabia que o basalto tinha vindo dos Açores, e o calcário de onde é que veio?

Ent. – Então uma das coisas em termos futuros que gostava de fazer, como já referiu, era aprofundar e melhorar os materiais que construiu este ano.

F – Pois, pois. Não é propriamente até os materiais para os alunos, é o conhecimento que eu tenho, para depois, caso eles perguntem, saber responder. Ou até acrescentar algumas coisas, algumas questões.

34:15

Ent. - Já falamos aqui também na possibilidade de implementação no futuro de materiais, estes ou melhorados, para a mesma área, se sentir dificuldades, algumas já enumerou, que é relativamente ao conhecimento geológico, gostava de ter o apoio de um geólogo ou de outro especialista, ou eventualmente até a Câmara fornecer esses dados?

F – A Câmara só vai fornecer a origem dos materiais. O geólogo se calhar era importante, porque há ali vários tipos de calcário, para saber alguma coisas sobre, e que depois se pudesse aplicar até aos miúdos, na formação. São coisas que às vezes calham no exame. Que não tem nada a ver com o que eles estudam e depois eles têm que saber.

Ent. – Então pensa continuar a realizar atividades exteriores à sala de aula?

F – Com certeza, cada vez... se eu pudesse fazia muitas mais. Mas não posso [risos].

Ent. – Considera então que para melhorar a sua prática, em ambientes exteriores à sala de aula, nomeadamente agora num centro urbano, como o centro de Ílhavo, é importante o apoio, o contributo de outros especialistas?

F - Muito importante, muito importante.

Ent. – Foi um aspeto que foi valorizado na OF e que...

F – O meu olhar ainda é um bocadinho ligado à Biologia, mais do que à Geologia. Daí o colega ter lá ido, que é Geólogo, e ter visto coisas que nós não víamos. Eu lembro-me de ver aquela... Mas não sabia o que era e ele disse logo... É importante a presença de um geólogo. Eu acho que, nós na altura não falámos nisso, mas...

Ent. – Quando fala em ir à Câmara falar com um Eng. Civil que esteja ligado à aplicação dos materiais, considera que também é importante?

F – Sim! Aliás, eles falaram em eu consultar o caderno de encargos, mas isso tinha que ter uma autorização do Presidente, e depois como o outro engenheiro se disponibilizou, só que... disponibilizou-se mas depois acabou por não ajudar.

Ent. – Tem que se continuar a insistir.

F – Acho que sim.

36:32

Ent. – Há algum comentário final que queira fazer? Em Relação ao trabalho que desenvolveu nestes dois anos e ao programa de formação?

F – Não! Eu acho que já referi tudo. O meu gosto cada vez maior com a Geologia. Acho que isso foi fundamental. Eu não gostava de Geologia. Agora gosto mais de Geologia do que de Biologia.

Ent. – muito obrigada pelo seu contributo e para o ano se quiser dar continuidade a este trabalho eu estarei disponível para continuar a colaborar.

F – Quero, quero! Não vou esquecer [risos].

Ent. – Muito obrigada, mais uma vez.

37:09

45:54h

Transcrição da entrevista realizada a F11

Entrevista realizada a 04/07/2012

00:00min

Ent. – Bom dia! Mais uma vez obrigada por teres colaborado no projeto. Como tínhamos falado no início, no final deste segundo ano estava prevista uma entrevista, para ver como é que correu...

Como sabes dos professores que frequentaram a OF em 2010/2011, foste um dos cinco professores que eu acompanhei este ano, em que realizaste trabalho autónomo mas com a minha supervisão. Como avalias o que aconteceu neste segundo ano, em termos do trabalho que desenvolveste? ...Isto comparativamente com o ano anterior, o papel que desempenhaste? A autonomia que tiveste?

F – O primeiro ano foi ... expectativas diferentes, uma vez que era o primeiro ano que estava a trabalhar dentro do projeto. Agora, no segundo ano, já tinha a experiência do ano anterior e já se conseguia ver com outros olhos. Eu avalio positivamente, apesar de o seguinte, acho que o ano passado o facto de ser um ambiente realmente para os alunos, um ambiente de divertimento ou de lazer e que eles conheciam ... este ano o facto de... apesar de ser aqui no Centro de Estarreja, a eles inicialmente não lhes dizia muita coisa. Porque não era um ambiente diário, não era um ambiente que eles passassem por lá. Alguns não eram aqui do centro eram da periferia e portante que... o Fórum era um ambiente que eles iam ao cinema fazer compras etc. ... lhes dizia mais, portanto o após a saída no Fórum... eles realmente viram com outros olhos. Aqui, no início ficaram assim um bocadinho restringidos ao facto de não ser um local de passagem diário ou de vez em quando, e pronto. Mas no fim acabada a saída de campo, eles realmente viram o local, realmente apesar de ser um local de lazer de compras etc., podiam também vê-lo com outros olhos. Mas acho que o impacto não foi tão grande como no primeiro ano.

Ent. - E relativamente ao trabalho que desenvolveu, sentiu que este ano teve mais autonomia, que o trabalho não foi tão dirigido? Como considera que foi o seu papel este ano comparado com o ano passado? Por exemplo, no processo de construção dos materiais? Do ponto de vista formativo? E também em relação ao meu papel como supervisora.

F – Eu achei muito importante e bom o facto de este ano, apenas ter tido um papel orientador e deixar-nos toda a liberdade de construção... isto foi ótimo. Até porque a gente já tinha a experiência do ano passado. Sabíamos quais eram os objetivos a ter em conta e portanto, eu digo nós, porque fiz o trabalho em conjunto com a colega que trabalhou no 12º ano. E nós fizemos a nossa primeira análise consigo, vimos o que se pretendia e já com a experiência do ano anterior... e depois construímos o nosso material, adequando a um 11º ano que iria pela primeira vez fazer o trabalho e depois também a um 12º ano que já tinha feito esse tipo de trabalho num local diferente no ano anterior. Depois, também outra coisa importante foi que, enquanto no ano passado aquela saída foi só mesmo para ver o aspeto de aplicação dos materiais. Este ano na mesma saída, no caso do 11º ano, conjuguei a parte geológica, a integração geológica da zona, e depois a utilização desses materiais no próprio local. Também acho que foi bastante importante.

Ent. – Sentiu então que este ano teve mais autonomia, e que a supervisão não foi tão dirigida, relativamente ao ano passado?

F – Sim! Mas também penso que tinha uma razão de ser, uma vez que nós íamos aplicar os materiais, um tipo de trabalho num local diferente. O que foi bom dar-nos uma certa liberdade a ver se realmente tínhamos entendido, ou não, os objetivos do próprio trabalho. A sua orientação foi muito boa uma vez que a nossa primeira saída ao local, a verificação e os objetivos foi essencial, sem isso não se ia conseguir fazer o resto. E depois a liberdade que nos deu para adaptar aos dois anos, de acordo com o que era pedido no currículo e no seu trabalho.

Ent. - A forma como ocorreu a supervisão do seu trabalho influenciou o que fez com os alunos e com os colegas, por exemplo, o trabalho que fez com a colega?

F – Claro que sim, uma vez que é sempre preciso saber quais são os objetivos e o que é que nós queremos e, neste caso, orientou-nos muito bem nesse aspeto de que havia continuidade do ano anterior, mas num local diferente, novo e deu-nos a liberdade que nós só trabalhássemos a aplicação dos materiais, por exemplo, no maeu caso no 11º, mas também pudéssemos conjugar com a outra atividade que já estaria prevista, do estudo geológico da região. Veio também realmente enriquecer a parte dos recursos, que assim houve um trabalho continuo, o guião tem uma continuidade. Uma preparação a nível geológico, estudo do local, que depois se prolongou para a aplicação dos materiais.

Ent. – Considera então que o que ocorreu neste ano, ao nível da formação, da relação que mantivemos, teve consequências ao nível da adaptação que fez dos materiais?

F – Sim! Porque o ano passado houve a primeira parte de formação, em que vimos quais eram os objetivos, o que era a ação de formação em si e a aplicação dos materiais e este ano conseguiu-se, portanto, adaptar a uma nova situada.

Ent. – Por exemplo, se tivesse frequentado a OF o ano passado e este ano não tivéssemos feito este acompanhamento, acha que teria também adaptado os materiais para aqui da mesma maneira.

F – Sim, acho que sim, porque mesmo antigamente, antes de fazer a ação já uma certa orientação no estudo da aplicação dos materiais na zona. Não com uma enfase tão grande. Mas eu achei que era bastante importante que a ação... ela alertou-me bastante para a importância desse fator, que também ajuda os alunos a concluírem que realmente o que está nos livros, não é só para estar nos livros, há uma componente diária, da vida deles que realmente, em que podemos ver. Não é só porque está no livro a geologia faz parte do dia-a-dia.

Ent. – Então independentemente de ter sido acompanhada, este ano, depois da formação que teve o ano passado iria adaptar à mesma os materiais para este local?

F – Sim, acho que seria importante.

6:57h

Ent. - Na sua opinião quais foram os pontos fortes e fracos deste segundo ano em termos formativos?

F – Eu penso, eu acho que só há aspetos positivos, porque o facto de ter dado a liberdade de nós podermos fazer o guião, por exemplo, esse foi um aspeto ótimo. Portanto eu acho que só há aspetos positivos, não há negativos.

Ent. – Acha que o acompanhamento que dei ajudou de algum modo a aperfeiçoar alguns aspetos do guião ou a esclarecer algumas dúvidas?

F - Claro, na nossa saída de campo, a primeira que nós fizemos com o estudo da zona. Essa orientação inicial foi muito importante. Saber quais eram as zonas a estudar o que é que nós iriamos ver com os alunos e partir daí criámos o nosso guião. Nós podíamos escolher outras zonas que se calhar não teriam tanta importância a nível de aplicação dos materiais, e portanto o facto de haver aquela convivência no local e nós ficarmos a saber... afinal isto é importante... não só ao nível da aplicação dos materiais, mas também a nível cultural. E houve aquela linha de seguimento, acho que foi muito importante.

Ent. - Então considera que foi importante na seleção dos locais onde os alunos iam trabalhar, de conteúdos que podiam ser explorados.

F – Exatamente!

Ent. – E pontos fracos? Não tem nada a referir?

F – Acho que não há.

8:22h

Ent. – Quanto ao documento quer utilizou na saída que realizou ao centro da cidade, o guião, que alteração introduziu, relativamente ao que foi usado no ano anterior? E por que introduziu essas alterações?

F – Nós tirámos principalmente a parte relativa aos metais, porque os alunos não têm ainda informação suficiente, eles tiveram bastantes dúvidas o ano passado, nessa parte do guião. e portanto achámos... além de não ser explicito no programa relativamente a essa parte. Ficámos mais pela parte das rochas ornamentais, naturais e também na parte dos agregados. Retirámos a parte dos metais, portanto. Realmente achámos que a nível do conteúdo curricular também não tinha grande importância. E eles tinham falta de bases.

Ent. – Introduziu algumas atividades que não estavam inicialmente previstas no outro guião.

F – A parte da geologia que o ano passado foi feita separadamente, em locais completamente separados e este ano a parte do estudo geológico ocupou a própria zona onde estariam os materiais. Portanto essa parte foi bastante importante. Ah! Houve a parte cultural que foi integrada. O ano passado praticamente só falámos um bocadinho do lazer, mas não vimos a parte cultural e a evolução cultural e a aplicação dos materiais também a nível evolutivo. Não só geológico, de conhecimento geológico, mas também a nível cultural.

Ent. – Então considera que a introdução desse aspeto cultural foi importante, importante porquê?

F – Foi enriquecedor porque os alunos ao estudarem a cultura da zona, também conseguiram ver aqueles locais de maneira diferente. E a própria aplicação dos materiais ao longo do tempo e a evolução da própria cidade. Foi muito importante.

Ent. – Na sequência de procedimentos que adotou na elaboração dos materiais a partir do guião usado no ano passado. Já referiu que primeiro foi feita a discussão do guião do ano anterior... qual é que foi a sequência de procedimentos que adotou?

F - Ora bem!

Ent. – Foram saídas de campo, foi pesquisar mais informação?

F – Nós fizemos assim... primeiro fomos consigo verificar os alocais a partir dos objetivos e da sua proposta de locais de estudo. Depois voltámos ao local com aquele pequenino guião inicial, com os locais que foram propostos e fomos verificar nesses locais, como é que se podiam adaptar para o 11º e para o 12º ano. Uma vez que no 12º ano os alunos já teriam feito a visita no ano passado, portanto não podíamos aplicar da mesma forma. O 11º era a primeira vez que estava a estudar a aplicação dos materiais e a geologia e então podia ser aplicado de uma forma também diferente. E então após a primeira saída consigo, a orientadora, eu e a colega, a colega, fomos ao local com esse pequenino que tinha fornecido.

Ent. – Que eu forneci não, que vocês elaboraram.

F – Não o primeiro,... as nossas linhas orientadoras com base no ano passado. Eu e a colega fomos ao local com essa proposta e fomos tomar as nossas... tirar os nossos apontamentos, o que podíamos ver...

Ent. – Foram sozinhas?

F – Sim, sozinhas, com máquina fotográfica, tirámos os nossos apontamentos, com a máquina fotográfica fotografámos o que considerámos que era importante. E a partir daí criámos o nosso guião. Um guião inicialmente só para aquela zona. Portanto a aplicação dos materiais e a parte cultural. Depois numa segunda etapa a colega fez a parte dela para o 12º e eu a partir dali criei uma primeira parte, que era o estudo geológico. Portanto integrei o estudo geológico da região, numa primeira parte, no mesmo dia em que fizemos depois a saída e portanto uma segunda parte para a aplicação dos materiais. Criou-se esse guião. Depois a seguir verificámos a aplicabilidade da nossa proposta de guião, ou das duas propostas de guião. A nível cultural tivemos que fazer a nossa pesquisa cultural.

Ent. – De que modo' O que consultaram?

F – Questionámos alguns colegas. Fomos à net, portanto verificar o que é que se podia saber.

Ent. – Falaram com professores de que áreas disciplinares?

F – História, principalmente. E a nível de net. Aí a nível de net surgiu um problema, que depois também surgiu na aplicação, relativamente aos alunos, porque nós tínhamos duas informações acerca da biblioteca. A biblioteca antiga, um prédio cor-de-rosa, que eu falei aos meus alunos, como sendo a antiga biblioteca e a atual biblioteca. Com os alunos também apareceu esse problema. Portanto houve aceitação das duas situações. A antiga biblioteca que hoje é a casa da cultura e a nova biblioteca. Depois de fazer essa parte cultural passamos para a planificação das aulas. Em que houve uma aula de preparação, preparação de materiais para aplicar nas aulas. Escolha de materiais a utilizar na preparação, no antes, e no após saída de campo. Depois decorreram as aulas. Duas aulas, uma aula de preparação, a saída de campo que foi uma tarde inteira e mesmo assim, se calhar teria sido melhor fazer primeiro a parte da geologia, num dia, que era menos cansativo, e a parte da aplicação dos materiais noutro dia. Mas resultou à mesma, foi uma tarde. Porque depois também seria, o que eu pensei é que seria melhor ser tudo num dia, porque não quebrava a ligação. No após, os alunos fizeram... tomaram os seus apontamentos durante a saída. Na pós-saída eles tiveram uma semana em que puderam pesquisar na net a parte cultural e mais duas aulas de 90 minutos para elaborar... e depois mais uma semana para os pormenores que seriam necessários para entregar o guião e as fotografias. Eles entregaram o guião e as fotografias entregaram em formato digital. Depois a correção, a entrega e a discussão do que eles viram do que eles não viram, como é que podiam ter feito etc.

15:00h

Ent. - Referiu que...

F – Faltou-me um pormenor, desculpe. Após a saída e antes de eles começarem a trabalhar também houve uma aula de síntese, do que é que eles viram, se havia dúvidas etc.

Ent. – Referiu que foram ao campo algumas vezes, uma comigo a algumas vezes sozinhas, que tipo de registo é que fizeram? Referiu: "fizemos alguns registos, tirámos fotografias". Que registos fizeram e porque os fizeram e que fotografias tiraram?

F – Tirámos fotografias dos materiais a observar, era muito importante fazermos uma pré-identificação antes de irmos ao campo com os alunos. E registos, também fizemos, os registos não só dos materiais, de todos os materiais de aplicação, também era importante sabermos o que íamos ver antes de irmos com os alunos, para as duvidas que eles tinham, mas também a nível geológico, a nível dos fósseis e, principalmente, a nível da falha. Verificar a orientação, a inclinação, para depois não surgirem dúvidas. A preparação mesmo de tudo, de toda a possível... do guião, da saída, portanto do itinerário e o que era de esperar a nível de resposta, por parte dos alunos.

Ent. – Então discutiram no próprio local que tipo de respostas é que os alunos podiam eventualmente dar.

F – No próprio local de depois a nível de reunião após, para podermos sintetizar. Vimos isto, isto, isto...era possível isto, isto... no local tirámos notas rápidas e depois tivemos novamente uma reunião as duas para fazermos a preparação.

16:31h

Ent. – Disse que teve que pesquisar em relação aos aspetos culturais. Relativamente aos materiais e geologia do local, também fizeram algum tipo de pesquisa, de consulta?

F – Sim! Portanto a nível da preparação da parte geológica, como já não é a primeira vez que fazemos a saída de campo, mas de qualquer maneira fomos aos locais verificar se era possível... porque às vezes de um ano para o outro, as coisas modificam-se e portanto também não é possível. Antes de uma saída de estudo fazemos sempre a preparação prévia de tudo. Tudo o que se vai observar, o itinerário, o que é possível observar, que tipo de perguntas os alunos provavelmente poderão fazer, dúvidas e as respostas esperadas.

Ent. - Na pesquisa que fizeram na net, fizeram também pesquisa relativa à geologia da região?

F – Sim, sim. Por exemplo, a nível cultural estivemos as duas a ver isso e a nível da geologia da região encontrei, por acaso podia ter trazido mas esqueci-me, três informações diferentes, uma delas sua, que teve

a ver com um trabalho para Espanha relativa ao Antuã. E outras duas, também a nível da geologia da região,... já não me lembro o nome. E depois também a nível de manuais, a nível da geologia de Portugal.

Ent. – Então houve necessidade de fazer um aprofundamento dos conteúdos da geologia relacionados com esta área?

F - Aprofundamento e atualização. Estamos sempre a atualizar. Por exemplo, no caso da falha, era uma novidade, não sabíamos que existia ali a falha, portanto deu-nos essa informação e tivemos depois de verificar a localização, como é que ela se prolongava. Foi aí que tive mais necessidade de aprofundar a parte geológica. Vimos um pouco nessa parte do Ibérico [referindo-se ao artigo da investigadora sobre o Parque Municipal do Antuã]. E depois mais dois... duas pesquisas que eu fiz, em que se vê o prolongamento da falha ao logo ...

Ent. – Em relação à saída falou à pouco que fez várias saídas, foi ao local, tomou notas, depois regressaram e fizeram a planificação, o que iam fazer antes e depois da saída. Em que aspetos é que pensou quando estava a fazer essa planificação? No programa? Na avaliação? Qual o seu papel? Qual o papel dos alunos? em que pensou?

18:57h

F - Todos esses. Deixa ver se me falhou algum. Primeiro a parte do programa, como é que nós íamos adaptar os objetivos da ação de formação ao programa. Depois como é que íamos passar isso para um guião. a avaliação. Mas ao pensar na avaliação e na elaboração do guião qual o papel do professor na ação, no trabalho e qual o papel dos alunos também.

Ent. - O que pensou para o papel do professor e para o papel do aluno?

F – O professor orientador, apenas orientador. Teria o guião, o guião já era orientador, se eles tivessem alguma dúvida colocar, mas nunca dar-lhe a resposta. Serem eles a descobrir. Tentar serem eles a descobrir, a não ser que houvesse algum aspeto... por exemplo, nos agregados eles por vezes tinham um bocadinho de dificuldade. Aí orientar um bocadinho mais. Mas no aspeto da aplicação dos materiais, na parte da geologia, como já tínhamos dado a matéria e também tinha havido uma aula de preparação, com esses mesmos materiais para eles terem conhecimento, que tipo de materiais, que tipo de acabamento. Que isso era novidade para eles. Foi feito na aula de preparação. E ali eles só teriam que, juntamente com o guião e anexos, em que aparecia, por exemplo, o trabalho... o tipo de tratamento dado à pedra. Aí eles iam tentar identificar esses materiais e o tipo de tratamento, etc. Daí o trabalho um bocadinho mais... uma orientação mais específica, uma ajuda maior. Quanto ao resto eles tinham o guião e iam fazendo o seu trabalho.

20.30h

Ent. – Destes aspetos que integraste houve alguns que deste particular atenção, comparando com os conteúdos que foram tratados na OF? Falámos de trabalho prático, falámos de CTS. Tive preocupação em integrar alguns desses aspetos de uma forma consciente?

F – O CTS, eles como tinham feito a parte da geologia a nível da saída de campo, materiais e etc. depois trazer isso exatamente para o trabalho. Estou a lembrar-me, por exemplo, o caso do muro. Em que eles tinham o muro inicialmente xisto, aqui ao lado, as pessoas iam buscar o xisto, era o material disponível, e logo a seguir, anos mais tarde, a parte de cima do muro era tijolo. A evolução dessa parte para eles também verem a evolução da tecnologia, da técnica. E a utilização dos materiais. O CTS está sempre presente.

Ent. – Foi difícil articular esses diferentes aspetos quando fez a planificação.

F – Não, foi relativamente fácil. Nós estávamos a ver a evolução, nós estudámos a geologia, depois a geologia da região e depois a orientação para a aplicação desses materiais. Portanto eles próprios iam vendo, no seu dia-a-dia que materiais é que eram construídos, que materiais eram usados na construção, etc. Ou seja perspetivarem, irem buscar os conhecimentos deles.

Ent. – Foi difícil para os alunos perceberem a importância da geologia na sociedade e da tecnologia na sociedade, nessa relação entre as três?

F - Não. Nós usámos. Eu usei um vídeo "rochas ornamentais..." da Direção geral... já tinha usado o ano passado para o 11º., e esse vídeo está muito interessante e apela exatamente para a evolução, aplicação dos materiais na sociedade. E os alunos quando viram o vídeo acharam extremamente interessante e elucidativo. Quando eles foram para o campo já iam com a curiosidade de saber então que rochas é que nós aqui temos. E como é que elas são aplicadas e como é que elas são trabalhadas. O vídeo despertou bastante a curiosidade deles para esse aspeto.

22:38h

Ent. – Neste segundo ano o que considera que mudou nas suas práticas letivas?

F – O CTS estar mais integrado, mais integrado, não tão pontual, mas ao longo de todo o ano. Não só na Geologia mas também na Biologia, etc., íamos buscando mais os conhecimentos dos alunos para as aulas.

Ent. – Então procurou não só na saída mas ao longo de todo o ano integrar e articular a Biologia, neste caso, e a Geologia com a tecnologia e sociedade.

F – Exatamente, começavam naquilo que eles sabiam, que eles conheciam e de pois é que ia especificando para os respetivos conteúdos.

Ent. – Ao nível da integração das atividades desenvolvidas em ambientes exteriores à sala de aula, mudou alguma coisa?

F – Inerentes à sala de aula?

Ent. - Na integração das atividades desenvolvidas fora, como é que as integrou no currículo?

F – Mudou ...

Ent. – Integração curricular das atividades exteriores à sala de aula, mudou alguma coisa?

F – Como foram feitas estas atividades, mais CTS, portanto elas tornaram-se mais presentes, na sala. Nesse aspeto melhorou, não se tornou tão pontual, mas sim mais continuo. De forma, não direi diária, mas de uma forma menos esporádica. Portanto mais continuada.

24:11h

Ent. – A perspetiva CTS. E as atividades, houve alguma alteração relativamente ao que já fazia, ou não? Por exemplo a articulação com as atividades desenvolvidas antes, desenvolvidas depois da saída.

F – Não, isso é o mesmo. Portanto isso é assim, já por hábito sempre que havia uma saída ou uma visita de estudo havia sempre uma planificação prévia com definição de objetivos, conteúdos, integração. E portanto, expetativas de resposta. Nesse aspeto já era um trabalho... não é novidade.

Ent. – Quanto à conceção, disse há pouco que um dos aspetos que valorizou neste segundo ano foi o ter autonomia para conceber, para construir os materiais. Nessa conceção e implementação dos materiais nestes ambientes considera que houve alguma mudança relativamente ao que fazia antes? Mudou alguma coisa na sua prática como professora?

F – Não, pronto. Ao nível de planificações e de preparações de saídas era um trabalho que já era feito, que já vinha sendo feito, não é, pronto. Aqui foi mais o aspeto de focar um determinado pormenor CTS. De resto já era um trabalho contínuo.

Ent. – Então considera que ao nível da conceção dos materiais o que mudou, na sua perspetiva, foi uma maior integração da perspetiva CTS nesses materiais que construiu?

F – Exato. O termo guião utilizado, talvez tivesse ficado com maior enfase. O termo que usaria antes seria, por exemplo, uma fica de trabalho, relatório orientado, no mesmo sentido. O termo guião talvez seja uma expressão mais aplicável aqui neste sentido, mas que no fundo no fundo acabará por ser um relatório orientado, uma ficha de trabalho... talvez a terminologia utilizada.

26:16h

Ent. – Considera que o facto de ter mudado a terminologia do documento que forneceu aos alunos traduzia alterações nos materiais que foram elaborados, por exemplo, mais centrados nos alunos, em que estes tinham mais autonomia na sua realização, relativamente ao que faziam antes?

F – Sim. Nesse aspeto sim, porque houve aulas de preparação e partir daí através daquele guião não precisavam de uma orientação tão presencial, pelo professor. O guião era mais autónomo, levava mais para a autonomia deles, mais do que uma ficha de trabalho simples.

Ent. – Então também na própria conceção do guião houve a preocupação de dar mais liberdade ao aluno na realização das tarefas.

F – Exato, apenas seguiam linhas orientadoras.

Ent. – Em relação à forma de trabalhar e de partilhar o seu trabalho com os outros, considera que houve mudanças?

F – O próprio trabalho em si, neste caso, requeria bastante cooperação e eu e a colega partimos do princípio, já o ano passado na ação nós trabalhámos em conjunto a preparar o guião e os materiais, e este ano continuámos nesse trabalho. Portanto sempre que há possibilidade de fazer um trabalho conjunto, prefiro assim.

Ent. – Então, considera que estas mudanças já se iniciaram o ano passado, porque se sentiu quase que obrigada a trabalhar com a colega.

F – Não, não foi obrigação de trabalhar com a colega. Nós as duas é que chegámos à conclusão que era assim, uma vez que tínhamos o mesmo nível, estávamos na mesma escola, estávamos na mesma zona, podíamos fazer um trabalho conjunto, que se calhar era mais benéfico para nós e para os alunos e havia uma maior cooperação. Porque assim havia mais ideias, havia mais troca de ideias do que estar uma pessoa a trabalhar sozinha.

Ent. - Então comparando com o passado, a esse nível, no trabalho que realizou com a colega o que terá mudado, houve maior partilha?

F – Como já tínhamos a experiência do ano passado, este ano já estávamos mais solícitas para certo tipo de atividades e portanto essa troca de ideias foi bastante grande e apesar de eu ter trabalhado no 11º e ela ter trabalhado no 12º, nós partimos de uma base comum. E a partir daí fomos adaptando quer para o 11º quer para o 12º e trocando ideias a partir desse guião base. Porque depois lá está, a primeira parte apesar da geologia eu também fui trocando ideias com ela, porque o ano passado já tínhamos feito a parte da geologia em conjunto no 11º também.

Ent. – Considera que durante este ano teve uma atitude mais refletiva relativamente aos anos anteriores sobre a sua prática, refletiu mais sobre porque é que faço isto, porque é que não faço. Foi um aprática mais pensada, mais refletida?

F – Relativamente à saída sim, como já tínhamos a experiência do ano passado, houve uma maior reflexão, isto funcionou, isto não funcionou, é melhor fazer assim e portanto vamos alterar isto neste aspeto.

Ent. – Então em que aspetos refletiu mais e porquê?

29:12h

F – Por exemplo, quando se decidiu retirar aquela parte dos metais, quando chegámos à conclusão que os alunos no ano anterior tinham tido mais dificuldade, não tinham bases científicas para isso, nem estava integrado no programa, portanto nós decidimos alterar e ver mais o aspeto ao nível das rochas, da aplicação, das alterações, da tecnologia, e portanto teve a ver com aquilo que se tinha feito, o que tinha funcionado, o que era viável e o que se adaptava ao programa e ou o que seria indispensável, em função do programa, dos objetivos e do nível etário e escolar dos alunos.

Ent. – Nesta reflexão que fez considera que refletiu mais sozinha ou em grupo?

F – Inicialmente sozinha e depois as duas.

Ent. – Sentiu necessidade de recolher evidências sobre o impacte do trabalho que fez com os alunos?

F – Assim, nós fizemos a avaliação, portanto relativamente ao trabalho de campo houve a avaliação do que é eu eles fizeram, o que não fizeram. O guião, o trabalho no guião para que depois também se pudesse fazer, lá está, uma reflexão sobre o que funcionou o que não funcionou, ou o que pode ser alterado.

Ent. - Que tipo de evidências é que recolheu e como?

F – Grelhas de observação relativamente ao trabalho de campo e depois relativamente ao trabalho feito na aula, como é que eles trabalhavam, o trabalho de grupo, e o próprio guião, as respostas dos alunos ao guião.

Ent. – Não houve nenhum documento que tivessem solicitado aos alunos para eles próprios avaliarem o trabalho que tinham desenvolvido.

F – Sim, usámos umas grelhas de autoavaliação, em que eles informam sobre o que é que cada um fez, o que é que não fez, se cumpriram tarefas, se não cumpriram. Uma grelha de autoavaliação do trabalho.

Ent. - No nosso primeiro encontro este ano tinha-vos pedido as expetativas relativamente a este segundo ano, qual o seu grau de satisfação relativamente às expetativas que tinha? Nessa altura referiu que esperava que este ano fosse um prolongamento do trabalho que tinha realizado no ano anterior na OF e, por outro lado, esperava adaptar os materiais para um contexto mais próximo dos alunos. Qual o seu grau de satisfação em relação a essas expetativas?

F – Eu acho que funcionou essa adaptação, apesar de como eu disse no início esperar mais, esperava que eles chegassem ao fim e realmente tivessem aquele comentário que os alunos o ano passado tiveram 'Realmente isto é muito mais bonito do que a gente pensava'. Ali só para fazer as compras etc. ver com outros olhos. Aqui inicialmente quando eles chegaram ao centro ficaram assim um bocadinho perdidos, perdidos é o termo, porque eles não sabiam muito bem olhando para o guião... os degraus, a parede, a floreira. Mas depois à medida que foram avançando, ao longo do itinerário, até ao fim a atenção deles foi maior. Captou-lhes a atenção o guião. Quando eles chegaram ali aos fósseis do chão, naquela parte... eles ficaram a ver, a olhar para o chão e queriam esta ali mais tempo a olhar para o chão à procura de mais fósseis. Por exemplo, a falha despertou-lhes imenso interesse. E depois no centro também, aquela parte do centro também, mas no fim estava à espera de um impacte maior da parte deles. Mas lá está, talvez porque seja uma zona de menos passagem para eles, do que seja, por exemplo, o Fórum. De qualquer forma acho que resultou, tanto que não seja pelo aspeto de eles verem que as falhas existem, são reais, estão ali. Ainda por cima, uma falha daquela dimensão. O que mais os marcou foi isso mesmo e o calcário com os fósseis. Eles estavam completamente...

Ent. – Então, em relação às expetativas esperadas para este ano e às mudanças que ia operar, acha que foram atingidas?

F – Eu acho que sim. Acho que sim porque eles no fim acabaram por também verem aqui a aplicação dos materiais, eles viram a parte da geologia, que materiais existiam. Realmente a geologia não está só no livro, está nas nossas casas, na construção civil no geral, no embelezamento das cidades e, portanto, são coisas, coisas como eles dizem, que são uteis no dia-a-dia. A geologia não é só no livro.

Ent. – Olhando para o futuro, como pensa continuar a integrar os ambientes exteriores à sala de aula na sua prática profissional?

F – Eu acho que este tipo de saída de campo é de continuar a aplicar, continuar a fazer a parte do estudo geológico e depois a integração dos materiais numa perspetiva CTS, em saídas de campo e, portanto, valorizando também a nível de sala de aula. Em vez de na sala de aula só falar da aplicação dos materiais geológicos, não. Levá-los para o campo, para eles ai chegarem eles próprios à aplicação dos materiais.

Ent. – Se sentir dificuldades nessa integração das saídas no currículo, como pensa superar essas dificuldades?

F – Em primeiro lugar, penso que posso continuar a contar contigo.

Ent. – Claro que sim.

F – Essa será a primeira opção. E não só, depois logicamente terá que ser feita uma escolha. Se escolher outros locais terá que ser feita toda essa opção de estudo geológico da zona, fazendo a pesquisa não só a nível de livros, de net, mas também recorrendo a investigadores, como a Dorinda. Não só a nível da didática, esperando também que a nível da universidade haja também uma abertura a nível da geologia, com esse apoio a nível universitário. A primeira opção seria a Dorinda.

Ent. – Deseja fazer mais algum comentário final relativamente a este segundo ano.

F - Foi bom trabalhar consigo, obrigada pela sua ajuda, pela sua orientação, pela sua disponibilidade. Sempre que precisamos estava sempre disponível para nos ajudar. Espero que continue a trabalhar connosco durante muito tempo e a dar-nos este apoio que bem necessário é. E que contribua com a seu trabalho de doutoramento, dando dados e informações, que nos possam ser uteis. Muito obrigada

Ent. – Para mim foi um prazer trabalhar consigo. Os dados do trabalho de investigação serão posteriormente divulgados.

36:20h

Transcrição da entrevista realizada a F16

Entrevista realizada a 17/07/2012

00:00min

Ent. – Boa tarde, Obrigada mais uma vez pela sua disponibilidade. Como tínhamos falado, no final deste segundo ano estava prevista um anova entrevista.

Como sabe dos professores que frequentaram a OF em 2010/2011 foi um dos cinco professores que eu acompanhei neste segundo ano, e que realizaram trabalho autónomo, em bora tivesse a minha supervisão, sempre que solicitada. Como avalia o que aconteceu neste segundo ano, em termos do trabalho que desenvolveu, comparativamente com o primeiro ano? Nomeadamente, o papel que assumiu, o papel que eu assumi.

F – Eu achei este ano o trabalho mais solto, da minha parte. Eu o ano passado sentia-me um bocado preso, dificuldades nos conteúdos novos, que tinham sido abordados, nomeadamente na parte dos materiais geológicos processados. E este ano as coisas fluíram de forma, fluíram melhor. Eu o ano passado ainda me sentia muito fechado em relação a essas novas abordagens. Pegar nos materiais processados e depois, no campo, fazer com que os alunos interatuassem com eles. Aliás, eu o ano passado basicamente segui o guião apresentado na formação, por diversas razões, uma delas a falta de tempo e a outra foi porque de certa forma seguia mais a linha orientadora que tinha proposto. Este ano não, a proposta era mesmo, queria... com os conhecimentos que adquiriste tenta fazer uma coisa nova. Quase livre arbítrio. E portanto nessa medida funcionou muito bem. Eu o ano passado tive dificuldades na preparação, tive um tempo muito curto, e também confesso que dediquei pouco tempo à preparação, sentia-me menos motivado. Este ano, se calhar por ter livre arbítrio, eu o ano passado confesso ‘ já tenho aquela linha orientadora, está feita’ e eu sigo aquilo e, portanto também não tive grande preocupação. Por um lado, não tive tempo e, por outro, não tinha grande preocupação em alterar o que estava feito.

Ent. – Acha que o facto de ter tido mais autonomia também lhe deu mais responsabilidade?

F – Sim, sim foi, senti. Mas não foi só isso. Foi o facto de eu também estar diferente, olhei para aqueles conteúdos de forma diferente. E depois a turma também era diferente, eram mais alunos este ano. Mas eu encarei as coisas de forma diferente, foram basicamente esses dois fatores. Portanto, tive eu que construir os materiais, o que para mim foi muito penoso, porque eu este ano estava com muito mais trabalho que o ano passado. Portanto, eu este ano tinha o trabalho que tinha o ano passado, que era preparar as aulas, fazer a supervisão das estagiárias e ainda tinha o doutoramento, os trabalhos do doutoramento. Tive muito mais trabalho que o ano passado. Mas reconheço que este ano funcionou melhor. As coisas fluíram de forma diferente. Também tive o auxílio das duas estagiárias. Elas acompanharam-me no campo, antes do guião ser construído e implementado. E, portanto, isso foi uma ajuda preciosa. Pelo menos na parte quantitativa, fazer as estimativas da área, etc. Elas ajudaram-me aí, se elas não me tivessem ajudado ainda teria sido mais complicado. Tive esse auxílio, depois o guião basicamente fui eu que elaborei com base no que já tinha visto com a Dorinda, com o Doutor Andrade e o Doutor Luis, e depois com elas.

04:28h

Ent. - Tiveste mais autonomia, pudeste gerir o tempo da forma como querias... Relativamente ao meu papel, ao papel que eu assumi, considera que apesar de não estar sempre presente, saber que estava disponível pra nos encontrarmos, acha que este tipo de supervisão foi importante para o trabalho que desenvolveu?

F – É importante porque ajuda, pelo menos, a debater ideias e estratégias possíveis de implementar. Há a minha proposta, mas depois pode haver as suas contrapropostas, olha se calhar aqui podia funcionar melhor desta maneira e, portanto, esse feedback é importante.

Ent. – Considera então que o facto de não ser este segundo ano do programa de formação não ser com dias e horas marcadas, mas existir alguém que, tendo estado como formadora, ter acompanhado o trabalho deste ano foi importante para a implementação destes materiais?

F – Foi! Aliás ainda o ano passado... isto aqui tem ainda outra coisa curiosa. Portanto, basicamente seguiu três pessoas da mesma escola?

Ent. – Sim!

F – Foi mais fácil para mim interatuar consigo, em termos de troca de ideias, do que com as outras duas colegas. Até podia ter havido mais, mas é mais da minha parte, se calhar uma certa resistência, não sei explicar. Pronto, eu penso que na minha parte criativa, para mim, apesar de eu gostar do trabalho colaborativo, e é um bocado paradoxal comigo, eu trabalho um bocado na vertente do trabalho colaborativo. Mas neste contexto em particular, para mim deu-me mais liberdade de escolhas e de criação de atividades, fazendo, digamos, desenhando eu o plano da saída de campo e o guião, etc. do que depois... interatuando com as duas colegas. E, portanto, neste caso a interação consigo foi, para mim foi mais útil.

07:02h

Ent. – Mas em termos de trabalho colaborativo acabou por as alunas da universidade, que eram futuras professoras... A forma como trabalhámos o ano passado e a supervisão que foi feita este ano, em relação ao trabalho que desenvolveu, influenciou, ou não, a forma como trabalhou com as alunas da universidade, as alunas estagiárias?

F – Influenciou porque como já tinha sido preparado o ano passado na formação a parte concetual e também metodológica em todas aquelas perspetivas, da arte, do processamento industrial dos materiais, etc. Eu já tinha esse background, tinha essa formação e isso depois facilitou-me a interação com as estagiárias em termos de dizer-lhes olha vamos... pretende-se isto ou pretende-se aquilo e com esta atividade pretende-se que os alunos cheguem ali. Vamos tentar definir aqui umas estratégias em que eles possam produzir resultados e que possam refletir sobre eles, em relação a este aspeto ou àquele.

Ent. – No fundo, com as estagiárias, assumiu também o papel de supervisor. Considera que a formação que teve também contribuiu para a supervisão que fez com as estagiárias?

F – Sim contribuiu, obviamente.

Ent. – E relativamente aos outros professores. Em relação às duas colegas que estavam no projeto já disse que não foi fácil o trabalho colaborativo, e em relação a outros colegas de grupo, partilhou o que fez?

F – Cheguei a partilhar com uma colega também. Aliás partilhei o guião com ela. Depois não houve hipótese de... depois surgiram muitas coisas, percebe, eu penso que teve mais a ver com isso. Foi a grande quantidade de trabalho que me absorveu que depois também prejudicou um bocado a parte colaborativa. Há afinidades, mesmo no grupo em que há dois ou três professores a trabalhar no mesmo nível, há sempre dois que têm mais afinidade, que têm mais semelhanças nas metodologias que aplicam e na forma de pensar. Eu, portanto, com a outra colega também tinha essa facilidade de troca, assim como consigo. De tal forma que cheguei a partilhar o material com ela. Depois tínhamos combinado ir ao campo e eu não cheguei a vir com ela ao campo porque não deu, mas havia esse potencial.

09:50h

Ent. – E relativamente aos alunos, à forma como trabalhou com os alunos, disse há pouco que relativamente à preparação o ano passado teve pouco tempo e não se sentiu muito à-vontade. O trabalho que desenvolveu este ano com os alunos... A forma como a supervisão foi feita por mim influenciou o trabalho que desenvolveu com os alunos?

F – Influenciou. Auxiliou-me a limar algumas arestas, percebe, dirigiam-me mais para aquilo que era... o enfoque necessário em relação às interações entre a tecnologia, a sociedade e a geologia. Portanto dirigiu-me mais. Eu o ano passado andava... Via tudo um bocado disperso, portanto não tinha a ver com o facto de,

por exemplo, na formação não nos ter chamado a tenção, de não ter dirigido o enfoque. Tinha a ver mais comigo. Pronto, via as coisas mais...

Ent. – Considera que o facto de este ano ter tido um papel muito mais ativo, de ter sido mais centrada em si a construção dos materiais, lhe deu também mais autonomia ao nível da preparação dos mesmos, da implementação... da ida ao campo?

F – Deu! Sim deu, porque... É assim uma das alegações que eu tinha apontado o ano passado para o facto de na preparação aquilo não ter funcionado muito, uma das desculpas que eu dizia a mim próprio 'não tive tempo, ando a fazer muitas coisas, a avaliação dos professores, e não sei quê'. O que é certo, é que eu este ano também tive pouco tempo, até acho que até tive menos, como já referi, e no entanto as coisas funcionaram melhor. Portanto, acho que tem a ver com a supervisão, tem a ver obviamente com aquilo que aprendi o não passado, mas que tinha de forma mais dispersa. E este ano, muito provavelmente porque tinha um trabalho autónomo, se calhar o facto de dizeres 'Queria... estás entregue a ti mesmo, faz qualquer coisa, podes criar, não tens que te cingir ao que está no documento anterior. Se calhar isso funcionou como um aspeto positivo.

12:19h

Ent. - Considera que o que ocorreu este ano teve consequências ao nível da adaptação construção de novos materiais. O facto de lhe ter dado toda a liberdade para criar...

F – Foi uma mais-valia para mim.

Ent. – Então considera que o facto de ter tipo liberdade, embora eu estando à distância, lhe deu autonomia, iniciativa para criar. Se neste ano não tivesse sido acompanhado, não tivesse tido um prolongamento do programa de formação da OF que frequentou o ano passado, teria construído materiais desta natureza para o centro de Estarreja este ano?

F - Eu teria construído materiais, mas se calhar não teria construído de forma tão, digamos que, tão cuidada, tendo em conta a situada que tinha muito trabalho pela frente, percebe. Portanto, por um lado, tinha autonomia mas sentia a responsabilidade de mostrar e implementar um documento estruturado, de certa forma.

Ent. – Disse que eventualmente teria feito à mesma, adaptado...

F – Agora é assim, se eu estivesse mais liberto em termos de tempo faria um documento bem estruturado. Portanto é assim com o tempo limitado que tive eu senti a necessidade de produzir um documento estruturado como responsabilidade até... isto é um processo de avaliação que é contínuo e, portanto, foi minha formadora, está a estudar de que forma é que os formandos estão a implementar e a desenvolver o trabalho, a evoluir, e portanto isso para mim criou responsabilidade. Se não me tivesse acompanhado, de forma, de algum modo, distanciada. Próxima e distanciada ao mesmo tempo, se calhar o documento não teria ficado tão bom. De qualquer forma se eu não estivesse com tanta pressão, em termos de trabalho, se eu tivesse tempo para refletir sobre esse documento eu também faria um documento bem estruturado e, se calhar, até ficaria melhor do que este.

Ent. – Então neste contexto o facto de continuar a ser acompanhado contribuiu para a qualidade do documento elaborado?

F – Contribuiu, decididamente.

15:29h

Ent. – Quais foram, na sua opinião, os pontos fortes e fracos deste segundo ano, ao nível do processo formativo?

F – Eu estou a ver se encontro pontos fracos. Deixa-me cá ver. Em termos do processo formativo, pontos fracos. Sei lá, talvez a parte colaborativa com os colegas da escola. Mas depois, e assim, tudo depende do objetivo do investigador. O investigador podia querer observar se espontaneamente os colegas interagiam

entre si. Eu estou atentar colocar-me na sua posição. Poderia querer observar se colaboravam ou não. E por isso não tem que pedir para eles colaborarem.

Ent. – Mas, por exemplo, como professor, como profissional do ensino, neste segundo ano e com este processo de formação, considera que um dos aspetos mais frágeis foi não te conseguido, em termos de trabalho colaborativo, trabalhar com as colegas que também estavam a construir materiais para a mesma zona?

F – Foi! Sim, aí sem dúvida nenhuma.

Ent. – Considera que é importante o trabalho colaborativo na construção de materiais, nomeadamente quando as pessoas lecionam os mesmos anos?

F – O trabalho colaborativo é importante, mas depois há o reverso da medalha do trabalho colaborativo. O trabalho colaborativo implica negociação entre as partes. E essa negociação tem que ser entre os elementos de um grupo que estão todos ao mesmo nível. Quando começa a haver diferenças de pensamento, neste caso quase de filosofias diferentes de atuação, começa a ser mais, ou seja, são três, vamos votar e a maioria é que vence, percebe. Eu aí sou bocado ditador [risos]. Talvez o aspeto mais fraco tenha sido o facto de não ter conseguido colaborar com... uma vez que estavam três colegas da mesma escola. E dois deles, eu e a colega, partilharmos o mesmo nível de ensino, com a colega não era o mesmo nível, de qualquer forma, acho que teve a ver com isso o aspeto mais fraco. O forte. Os pontos fortes... consegui ver a abordagem de uma maneira diferente. Para mim foi mais facilitada. Também como já tinha implementado o ano passado, apesar de ter tido. Ah, houve outra coisa, o facto de a minha deslocação aqui ser mais fácil do que a Aveiro. Estava a esquecer-me disso. A proximidade também foi um fator positivo relativamente ao ano passado. Mas isso o ano passado, digamos que, a atitude foi um bocado 'era a professora e eu era o aluno', entretanto forneceu uma série de materiais e 'que bom já estava tudo feito' então eu encostei-me um bocado à sombra da bananeira nesse aspeto. Tornei-me mais preguiçoso. E este ano não. Portanto, como tive mais autonomia criei mais, pensei mais, refleti mais sobre as atividades a implementar antes, durante e após.

Ent. – Decerto modo sentiu que tinha assumido um compromisso para elaborar...

F – Claro! E isso contribuiu para melhorar depois o quadro geral. Tive tempo. Foi um bocado experimentação a abordagem da avaliação dos alunos. Criarem, a partir do que está estabelecido no programa, os próprios critérios de correção e depois a discussão, e depois a avaliação entre pares que eles fizeram e a autoavaliação. Foi uma experiência muito mais rica que o ano passado.

20: 28h

Ent. – Relativamente ao documento, ao guião, que forneceu aos alunos, que alterações introduziu neste guião, relativamente ao documento que tinha utilizado no ano anterior, que alterações introduziu e por que as introduziu?

F – Digamos que o ano passado achava o documento... Era mais extenso, também tinha aspetos, atividades e propostas de atividades também mais extensas e algumas achava um bocado repetitivas. Então, mas eu também entendo que seja um documento que se adapte à pessoa que o construiu e à forma de pensar etc. No meu caso tentei arranjar atividades mais sintéticas, se assim o podemos dizer, não creio que tenha reduzido consideravelmente a dispersão. Acho que apesar de tudo, de ter tido a manhã toda para fazer as atividades também acredito que os miúdos a certa altura já estavam um bocado fartos daquilo.

Ent. – Mas uma das coisas que fez foi encurtar o documento que forneceu ao aluno.

F – Sim, sim. Encurtei...

Ent. - Por exemplo tinha aqui atividades que, algumas eram semelhantes às que estavam no documento anterior, mas introduziu outras, por que o fez?

F – Lembra-se de alguma?

Ent. – Por exemplo, introduziu uma para os alunos calcularem o volume dos materiais usados na pavimentação de um recinto.

F – Sim. Até tinha discutido consigo. Foi uma das sugestões que eu tinha feito, em relação ao documento original, que era a introdução de atividades em que eles tivessem que aplicar a inteligência matemática com mais números no campo. Que tivessem que fazer medições, cálculos, áreas, gráficos e tudo isso.

Ent. – Então pretendeu introduzir de uma forma explícita alguma articulação com outras disciplinas e com outros saberes?

F – Sim, sim, claro! Liguei à matemática e à química também, utilizando as técnicas de deteção de substâncias químicas, o carbonato de cálcio etc. A orientação no espaço.

Ent. – Colocou uma outra atividade, que também não estava inicialmente, em os alunos tinham que utilizar de uma forma explícita novas tecnologias para medir, por exemplo a direção e inclinação das camadas. Medições, essas, que normalmente na geologia não são feitas com esses instrumentos. Por que o fez?

F – Ora bem, eu fiz... Um dos motivos foi o querer experimentar, que decorre um bocado da formação que tenho tido, já após a OF, ao nível do programa doutoral e, portanto, tenho lido aspetos na literatura, nomeadamente, no que diz respeito ao m-learning, que é a aprendizagem utilizando dispositivos móveis. Portanto eu quis testar, não de forma muito aprofundada e muito estruturada, reconheço, digamos que eu estou a experimentar um bocado a tecnologia fora da sala de aula. Até para ver como é que os alunos reagem, o que não fiz bem na preparação e que deveria ter feito, que outras estratégias vou ter que aplicar no futuro para implementar os dispositivos móveis, por exemplo, no campo, na Geologia ou na Biologia, em que campo do saber for. Foi deliberadamente experimentar...

25:01h

Ent. – Também propôs para a Praça Francisco Barbosa uma atividade muito direcionada para a parte dos ambientes de formação das rochas aplicadas na pavimentação, a partir da identificação de fósseis. Neste caso que razões o levaram a introduzir esta atividade?

F – Portanto, nesse caso havia ali recursos geológicos que ofereciam, quase de mão beijada, os fósseis. E eu resolvi usar essa potencialidade e depois fazer a ligação aos paleoambientes, uma vez que é um aspeto que está no programa. Acho que se tínhamos ali as rochas com fósseis muito diversificados e facilmente identificáveis, em quantidades abundantes, eu aproveitei para que os alunos fizessem a relação com os paleoambientes, o tipo de rocha que tinha aquela diversidade de fósseis toda. Digamos que foi aproveitar o que estava ali disponível, para diversificar também as atividades.

Ent. – Considera que as atividades que introduziu no guião, que não estavam anteriormente para o outro local, valorizaram a articulação entre a geologia, a tecnologia e a sociedade?

F – Valorizaram porque eles, por um lado, viram a forma como a rocha pode ser tratada e trabalhada, depois o tipo de materiais geológicos que resultam do processamento industrial, eles próprios utilizaram instrumentos tecnológicos para se orientarem no espaço e para registarem aspetos do afloramento e dos fósseis no campo, ou seja, praticamente foi no campo um dos objetivos, mesmo não estando muito explicito, na minha cabeça era que eles na experiência no campo pusessem em ação a tecnologia, o conhecimento geológico e depois os aspetos sociais que estão relacionados com isso. Que é uma coisa que na sala de aula e no laboratório não se consegue fazer. Eu tentei puxar para o campo os aspetos práticos que eles só poderiam fazer ali e que na sala de aula seria muito complicado. Na aula não iam ter aquelas lajes fantásticas de calcário, com milhares de fósseis, para estarem a... nem uma caixa de falha como tinham ali, um afloramento no meio da cidade.

28:01h

Ent. – Nos procedimentos que adotou na elaboração dos materiais, qual é que foi a sequência, isto é, que etapas seguiu na elaboração dos materiais? Pesquisou informação? Visitou o local? Recolheu informação junto de colegas? Que procedimentos ou etapas adotou na elaboração dos materiais?

F – Foi quase sempre trabalho autónomo. Combinámos que eu teria que fazer um guião, estruturar... Fazer a integração, digamos que de forma autónoma, então o que é que eu fiz? A primeira coisa foi pesquisar informação o tipo de materiais, nomeadamente a pedra natural, os recursos geológicos utilizados, por exemplo, na construção, aqui nesta zona. Fiz essa pesquisa, essencialmente na web, depois vim para o campo consigo e com o Doutor Andrade e o Doutor Luis Marques. Penso que já tinha vindo antes consigo, uma vez, depois voltámos então com os especialistas, depois voltei com as estudantes estagiárias, duas vezes. Essa foi uma parte mais demorosa porque eu aí tive que, por um lado, ultrapassar a minha, tidas as minhas dúvidas em relação 'como é que eu vou explorar isto?' e, por outro, tentar encaixar as estudantes estagiárias neste processo de preparação e implementação das saídas de campo. Portanto, também estive a prepará-las na parte conceptual. Elas têm lacunas a nível científico, algumas um bocado graves. Também tive esse processo, prepará-las. Depois elas fizeram uma parte importante, digamos que um suporte quantitativo das áreas, fizeram elas. Eu pedia-lhes façam isto, assim e assado.

Ent. – No fundo dava a ideia pata elas concretizarem?

F – Sim! Depois o desenho do documento em si, fui eu que o fiz. Pedi em determinadas alturas façam assim desta forma, elas preparavam, porque eu não tinha tempo. Era quase impossível eu conseguir-me desdobrar naquilo tudo. E elas aí colaboraram comigo. Entretanto eu tive que jogar com várias coisas. Eu tinha que fazer integração curricular da saída de campo, mas uma vez que ia utilizar tecnologias, e estava a utilizar tecnologias tive que combinar as duas coisas. Tinha que integrar simultaneamente a saída de campo e a tecnologia, e tudo tinha que ficar articulado entre si. A própria utilização da tecnologia, do iPhone, das aplicações, tudo isso. Tive que ter um fio condutor, eu ainda tinha lá uns grãos na engrenagem, mas isso é agora a forma como eu vejo olhando para trás. Mas tive a preocupação de integrar e, portanto, isso dificultou-me de forma imensa o produto final. Por isso eu disse que este ano tive muito mais trabalho que o ano passado, o desenho da saída de campo já estava mais ou menos visto, decorrente da própria formação. Aqui não, eu tive fazer quase tudo de raiz.

Ent. – E introduziu esta componente da tecnologia que inicialmente não estava prevista.

F – E depois tive também que jogar com a avaliação. De que forma é que eu vou articular tudo isto, a saída de campo no currículo, a tecnologia no currículo e com a saída de campo, mais a avaliação?

Ent. – Então quando fez a planificação, pelo menos esses três aspetos foram determinantes na forma como orientou...

F – Foram!

Ent. - Foi a integração da saída no currículo...

F – Que é onde me sinto mais à-vontade que é onde tenho mais experiência.

Ent. – As tecnologias...

F – São fantásticas, pelo menos já tinha experiência na integração a nível de sala de aula e laboratório, faltava o campo, que é mais complicado. Depois tudo isto tem que ficar articulado, na pré-saída, na saída e no Pós.

Ent. – E a avaliação, que já referiu que os alunos tiveram um papel ativo.

F – Digamos que a avaliação começou antes, se não estou em erro, nós fizemos a saída de campo, foi já no início do terceiro período, não foi?

Ent. – Sim foi.

F – Então começou antes, no final do segundo período. O desafio que foi colocado aos alunos... Eles primeiro estiveram a analisar o programa, as partes em que explicitamente falam na avaliação dos alunos. E eles estiveram a fazer uma... Também fez parte da preparação da saída de campo. Eles estiveram a ver que aspetos para eles seriam mais relevantes na avaliação a que iam ser submetidos no trabalho de campo. Fizeram uma seleção, digamos das competências e dos objetivos que o programa definia como sendo

essenciais. E depois aquilo... Cada grupo escreveu o que achava mais relevante e depois partilharam na plataforma on-line. Digamos que não houve uma discussão mas foi partilhado para... Depois eu aí não lhes dei a autonomia toda, portanto eles puseram uma amálgama de competências e eu tentei ver as que eram comuns a todos. No fundo eu fiz o papel, por eles, de negociador. Selecionei o que era mais importante e depois ficou publicado para todos verem ' são estes'. E foi com base nesses que depois foi construído o guião e algumas atividades em que eles seriam avaliados.

35:22h

Ent. – Quer dizer que quando fez a planificação além de pensar na avaliação, na forma como ia avaliar, na integração curricular que ia fazer, na integração das TIC em todo esse processo, também pensou em qual ia ser o seu papel e o papel dos alunos em todo este processo?

F – Eu aí não fui tão sistemático. Digamos que fiz um bocado de forma intuitiva. Percebe? Se calhar decorrente da experiência que tenho. Não estive no papel 'agora vou ter que fazer isto', percebe? Está na cabeça mas não está no papel.

Ent. – Quando propôs para eles analisarem o programa, para apresentarem sugestões de aspetos que consideravam que podiam ser avaliados, de certo modo está a colocar neles um determinado papel.

F – Sim, sim, um papel mais ativo na avaliação. O que quer saber aqui?

Ent. – Assim como previamente, na planificação houve intencionalidade na integração das atividades no currículo, na integração das TIC e na avaliação, o que queria saber é se também pensou previamente no papel que os alunos iam assumir em cada uma das etapas e no papel que ia assumir.

F - Claro! Eu queria que os alunos assumissem um papel ativo, de qualquer forma também não queria que eles se dispersassem muito. E, portanto, tentei aqui e acolá. Eu também muitas destas atividades estou a implementar praticamente pela primeira vez. Percebe? E, portanto, tenho que sentir algum controlo da situada, senão depois o que nós pretendemos, os objetivos que nós definimos e as metas que pretendemos atingir, não são atingidas. Há dispersão tal que não se consegue... E no caso da avaliação digamos que foi um ponto crítico perigoso, onde eu teria que, digamos ter uma ação mais dirigida.

37:30h

Ent. – Que dificuldades sentiu em articular esses aspetos que referiu. Onde sentiu mais dificuldades, que tipo de dificuldades e porquê?

F – Se calhar a dificuldade que eu senti foi a dificuldade que os alunos sentiram. Que foi o seguinte: foi a definição... eles definiram, digamos os domínios em que iam ser avaliados e depois eles próprios, colaborando comigo, isto foi em ambiente de sala de aula, nós tivemos que definir como é que... depois isto tinha que se traduzir numa classificação. Para tentarmos, para tentarmos, para ele saberem que estavam a ser avaliados e, portanto, para aumentar também o empenho dos alunos nas atividades. E no final eles sabem que têm que ter uma nota. Portanto, estão sempre de mãos dadas a parte formativa e a parte sumativa. A parte de quantificação tem que estar sempre ligada. E então onde nós sentimos mais dificuldade foi depois definir objetivamente os descritores. Aí foi difícil, para mim e para eles.

Ent. – Mas definiu com eles?

F – Digamos que... Eu apresentei uma proposta e discutimo-la na aula. Portanto aquilo... Colocámos lá os parâmetros, as ponderações e depois 'então e agora como é que'. Portanto foi discutido. Digamos que foi uma primeira abordagem que eu fiz, não foi perfeita, é preciso mais dois ou três anos para fazer isto como deve ser.

Ent. – Considera que nesta articulação, onde sentiu mais dificuldade foi integrar a avaliação no próprio processo, assumindo o aluno um papel mais ativo do que tradicionalmente fazia.

F – Exato, é! Para mim isso foi o mais complicado. E para eles também, porque eles depois entraram em dois ciclos. Fizeram um ciclo de avaliação por pares. Portanto eles pegaram nos guiões preenchidos, com as

respostas dadas pelos colegas ou reflexões feitas pelos grupos e tendo em consideração os critérios que tinham sido definidos como é que avaliavam. E fizeram isso para colegas de outros grupos e depois fizeram... Pegaram no documento já corrigido por outros grupos e fizeram eles a autoavaliação. E foi interessante, porque eles mais meticulosos na autoavaliação do que na heteroavaliação. Porque é assim, eles sabiam que eu lhes estava a dar bastante autonomia na classificação e portanto disse-lhes que a autoavaliação tem por objetivo aferir aquilo que os vossos colegas avaliaram, porque eles podem não ser perfeitamente precisos, e depois há muitos fatores que podem... a competição, as guerrilhas internas, isso funciona às vezes na heteroavaliação. E então eu disse-lhes que queria que cada grupo se... e então eles foram muito meticulosos na autoavaliação. Acho que foram mais na auto do que na hétero. Foram mais rigorosos.

Ent. – E exigentes com eles próprios?

F – Claro! E também com o trabalho que os outros tinham feito.

41:17h

Ent. – Neste segundo ano o que considera que mudou nas suas práticas? E porquê? Já referiu a integração nas atividades curriculares...

F – Certo! Eu já tinha feito algumas tentativas de integração, no entanto este ano senti mais vontade de fazer integração [risos]. Ok! Tinha a parte criativa, digamos um cheque em branco. Na parte criativa, um cheque em branco. Em disse: deixa-me experimentar isto, porque é assim, eu no fundo estou a ter formação em várias linhas. Teve o ano passado a OF. Agora no programa doutoral, uma formação mais tecnológica, fazendo a ponte entre didática e tecnologia, aquela tecnologia mais pesada, mais eletrónica, mais não sei quê., que nos assusta a todos. E então combinando esses conhecimentos todos e a experiência que tenho, tento, olha, abrir novos caminhos fazer novas coisas.

Ent. – Então nesta integração, considera que melhorou a articulação que fez entre o que desenvolveu antes da saída, durante e após, integrando as tecnologias?

F – Sim, melhorei! Mas ainda há aspetos que acho que têm que ser mais... É assim, isto tem que ser pensado quase com um ano de antecedência, não pode ser. A ideia que eu tive é que estar a preparar, digamos com quinze dias de antecedência, como eu fazia de forma tradicional, ou até um mês, não dá. São muitos elementos em jogo, percebe? Começamos a jogar com muitos ambientes e ambientes muito complexos de interação. Então a preparação tem que ser feita muito antes. Pelo menos quando estamos a iniciar tem que ser feita muito antes e em relação a isto eu comecei a pensar, eu comecei a preparar o terreno. Portanto, já trabalhava com eles nas wikis, sala de aula e laboratório. Já tinha feito algumas incursões no campo, para eles recolherem dados e depois publicarem na plataforma. Este ano foi novidade eu incluir os dispositivos móveis. Já tinha feito uma experiência com a biologia, com uma saída de campo de biologia, com a mesma turma. E aí já me apercebi que havia coisas que tinha que melhorar e agora com a geologia prosseguir, percebe! Isto agora é uma espiral.

Ent. – Há pouco disse construir estes materiais para implementar com os alunos têm que ser feitos com muita antecedência e que normalmente fazia com pouca. O facto de este ano termos começado logo no início do ano letivo e só ir implementar os materiais no final do ano, ajudou na concretização dos materiais?

F – Ajudou! Ajudou e também preparou aquele campo a médio prazo, quando estou a falar do ano letivo. Aquele campo a médio prazo que eu digo: vou experimentar, deixa ver, tenho mesta possibilidade de fazer uma saída de campo deixa-me ver, usando isto como é que isto vai resultar. E então, pronto, com essas experiência e os conhecimentos que também fui construindo com a literatura etc. Fui aprimorando e melhorando certas coisas. E é óbvio que, no fundo, aquela primeira reunião que tivemos, acho que foi no início do ano letivo. Essa primeira reunião também já me deixou de olhos abertos, se calhar vou ter que fazer aquilo, mas primeiro deixa-me experimentar numa saída de campo antes para ver como funciona. Ajudou.

45:31h

Ent. – Quer dizer que algumas das coisas que utilizou nesta saída, já tinha feito antes, noutras saídas que realizou antes?

F – Sim, sim.

Ent. - Relativamente aos materiais didáticos que já construiu para ambientes exteriores à sala de aula, o que mudou em relação ao eu fazia antes? Depois deste programa de formação.

F - Acho que mudou mais a parte das relações com a tecnologia e com a sociedade. Eu fazia sempre guiões muito virados para a parte científica. Nos conteúdos programáticos também estão lá previstas as relações entre a ciência, a tecnologia e sociedade. Mas era mais virado para conteúdos puros, geologia pura. E agora sinto. Não é sentir, tenho a certeza, que agora já faço facilmente, já procuro... Isto tem que ser ligado a qualquer coisa prática, do quotidiano dos alunos.

Ent. – Então considera que esse é um dos aspetos que mudou na sua prática?

F – Sim! Eu antes já tinha feito algumas experiências consigo em relação a essa integração. Fazia facilmente e estava sempre com essa preocupação e eu não. Eu era assim, pronto, está bem! Percebe? Não tinha tanto, digamos que sabia que é importante estabelecer essas relações, entre aquilo que os alunos aprendem, em termos de conhecimento bruto, científico, e depois fazer pontes com quotidiano e a parte de aplicação prática. Ok! Racionalizava isso mas depois na prática não concretizava.

47:39h

Ent. – Então considera que, quer o primeiro ano, na OF, quer este segundo ano, o facto de ter sido envolvido, com alguma autonomia e responsabilidade na elaboração desses materiais o ajudou a tomar consciência da importância dessa articulação no ensino e a valorizá-la?

F – Sim! Foi um processo, digamos, meu. Eu posso ter milhões de pessoas a dizer isso é muito giro, é muito bom, mas enquanto eu não passar pelo processo, eu próprio não estou a construir as redes mentais para no futuro...

Ent. – Então considera que esse foi um aspeto importante do processo de formação?

F – Foi! Foi aliás um dos meus objetivos em ingressar na formação, foi precisamente esse. Eu sabia que era importante, já tinha feito guiões consigo e concretizações de materiais, só que ainda não... eu sentia que ainda não tinha integrado bem o processo.

Ent. – Por exemplo, quando trabalhámos juntos, na escola, eu apresentava uma proposta já mais ou menos elaborada e depois fazia pequenos comentários. O que considera que mudou neste segundo ano, nomeadamente?

F – Que pequenos comentários é que eu fazia, se se lembrar?

Ent. – Pequenos comentários em temos de redação, de acrescentar uma questão ao guião. No fundo, não alterava muito a proposta que eu apresentava.

F – Ah!

Ent. - Este ano como teve carta-branca, como dizia há pouco, a construir o guião, considera que isso foi importante no seu processo formativo?

F – Foi, foi! Aliás muitas vezes nos nossos guiões fazia mais uma parte, mais virada para o cognitivo e depois a Dorinda é que fazia os remates, para fazer a ligação. Se calhar agora, supondo que, numa situação hipotética, imagine que estava com muito trabalho e combinávamos vamos fazer um guião para fazer..., mas tenta já adiantar esta parte e depois eu vejo. Supondo que era repetindo... eu agora sentia-me muito mais autónomo e se calhar tinhas que fazer menos remates no trabalho todo.

Ent. – Isso porque, às vezes, construir materiais novos e mostrar aos professores, por vezes não é suficiente. Mesmo discutindo esses materiais com os professores, não é suficiente. Se eles não forem envolvidos na construção e partir deles... Considera que este processo na formação é importante?

F – É! É muito importante. Nós temos neste caso pré OF, era tudo muito interessante, ligava pouco à parte... Racionalizava o CTS, mas tinha dificuldade em concretizá-lo nos documentos. Na OF fui integrando esses conhecimentos, mesmo já tendo experiência com a formadora, fui integrando mais. Entrei em conflito cognitivo porque a certa altura eu próprio me demiti, era uma espécie de autossabotagem. Demiti-me de, ao contrário do que alguns colegas fizeram, pegaram nos seus documentos e reestruturaram aquilo para adaptar aos seus contextos. Eu demiti-me disso e disse assim 'não senhora vou aplicar os documentos tal como a Dorinda propôs'. E isso implicou, por um lado, que eu não me preocupasse tanto com a preparação da saída de campo. E, portanto, essa parte ficou manca. Agora, disse: 'agora vai fazer o documento e depois vamos discutindo, e vai mostrando, depois aplica, eu quero ver e tal e tal' deu-me mais autonomia, percebe? Foi como tínhamos discutido no início. Eu tinha muito mais trabalho do que o ano passado e o produto final ficou melhor. É uma autoapreciação.

Ent. – Considera que durante este ano, em relação à forma de trabalhar, já falou há pouco, e de partilhar o eu trabalho, considera que houve mudanças? Ao nível do grupo já...

52:42h

F - Ao nível do grupo não houve grandes mudanças e eu confesso que minha responsabilidade nesse processo.

Ent. – Mas, por exemplo, já tinha trabalhado com alunas estagiárias da universidade. Ao nível do trabalho com essas alunas, futuras professoras, considera que houve mudanças?

F - Houve! Apesar de as estudantes universitárias que eu tinha este ano serem mais fracos eu já tinha mais autonomia, mais conhecimento e, se calhar, a interação já foi diferente, percebe? Portanto, neste sentido, a formação ajudou-me também a desempenhar melhor o papel na supervisão desses estudantes.

Ent. – Considera que durante este ano teve uma atitude mais reflexiva do eu em anos anteriores relativamente à sua prática?

F - Ora bem!

Ent. - Considera que houve aspetos em que refletiu mais este ano do que tinha refletido anteriormente?

F – Sim!

Ent. – Em que é que refletiu mais e porquê?

F – Refleti mais na avaliação, porque tinha-me proposto a integrá-la neste cocktail, percebe? No fundo, a minha ideia era eles avaliarem para aprenderem. Não era só... O objetivo não era só a avaliação incidir sobre produtos finais dos alunos. Era eles próprios avaliarem, a avaliação para aprenderem mais. Recorde-me, por favor a pregunta que eu entretanto...

Ent. – Sobre que aspetos é que refletiu mais este ano do que nos anos anteriores, quais e porquê?

F - A avaliação foi assim... O outro foi as tecnologias móveis, porque se eu as queria integrar na saída de campo e usá-las antes e, eventualmente, depois... Portanto tive que refletir 'o que funcionou bem o que...' Não funcionou bem, por exemplo, na utilização das tecnologias móveis, a preparação. Na preparação há sempre detalhes que escapam e depois isso implica que na saída de campo não se tire o máximo partido.

Ent. – Reconhece que a preparação é fulcral, é fundamental neste processo?

55:24h

F - A todos os níveis. Na avaliação, na aplicação das tecnologias e na implementação da própria saída de campo.

Ent. – Falou há pouco que as tecnologias e a avaliação foram aspetos em que refletiu, que sente que refletiu mais do que nos anos anteriores, mas também este ano fez um outro tipo de reflexão sobre este processo, foi refletir e colocar no papel para partilhar.

F – Ah sim! Por causa do artigo. Estava-me a esquecer disso [risos].

Ent. - Este tipo de reflexão já costumava fazer antes?

F – Não! Eu fazia a reflexão mas era de forma mais caótica, na cabeça. E agora no papel... De tal forma que foi necessário fazer aquele esquema, que eu nunca... Eu sabia que havia aqueles elementos que tinha que articular, as TIC e a saída de campo. Uma vez que estava a escolher um modelo, que era o Modelo de Nir Orion, tinha aquelas três etapas, depois eu tinha que articular contudo. Então foi necessário cruzar dois modelos diferentes, o modelo proposto para a articulação das TIC e o modelo proposto para as saídas de campo. De forma a construir um modelo, não sei se é tridimensional, seja como for, com muitas dimensões. E, portanto, ao preparar o artigo e ao escreve-lo consigo, tive que me sentar e ver como é que eu fiz aquilo tudo, percebe? Como é que articulei a pré saída de campo e o Pós com as tecnologias e a própria avaliação.

Ent – Considera que quando a reflexão é escrita, ou esta reflexão escrita que fez sobre o processo todo, o ajudou a clarificar aspetos que estava menos claros, ou uma melhor articulação entre o que fez e a fundamentação do por que o fez?

F – Sim! De longe. Aliás, eu aproveitei uma parte desse trabalho para o projeto de tese, percebe? Portanto, todo o trabalho que eu andei a fazer este ano, no fundo também é trabalho preparatório para o projeto de tese. Já me mostrou muitas possibilidades. Possibilidades de falhanço, de sucesso, cuidados que devo ter, para que o projeto de tese seja concretizado de forma... Como eu quero que seja.

Ent. – No fundo está a olhar para o seu projeto de tese como uma forma de melhorar os aspetos que este ano detetou como menos positivos e que precisam de ser melhorados?

F – Sim! E também para, digamos que, em teremos de investigação, eu não queria dizer confirmar, mas era verificar se há aspetos que eu vou observando com outras turmas, se se mantêm na nova turma que irei ter e se isso depois é observável em termos de literatura, na parte da implementação da tecnologia.

58:52h

Ent. - Considera que a OF, este ano e a tese como um processo contínuo de formação?

F – É um processo contínuo. É claramente um processo contínuo, porque eu não consigo desligar. Como estou sempre a aplicar os conhecimentos, a reutilizá-los e a usá-los de novo, num fio condutor. Portanto, este é um processo contínuo.

Ent. – Esta necessidade de investigar sobre este tema, o facto de ter frequentado esta OF contribuiu, de algum modo, para concretizar...

F – Contribuiu porque torna... É assim, a formação foi no domínio da implementação de saídas de campo numa perspetiva CTS. Cria um quadro holístico, portanto, mostra a complexidade do que é o processo educativo, no fundo, e neste caso concreto, especifico, da geologia. Ou seja, eu agora na parte de investigação vou fazer um estudo de caso e, portanto, eu já sei que estou num quadro conceptual dito complexo. Com uma montanha de variáveis.

Ent. – Em que vai introduzir uma outra, que é a tecnologia.

F – Claro! E depois só essa tem mais uma série delas. Também posso aplicar os dispositivos móveis, não só a web 2.0. são várias variáveis. E em termos de formação, a formação ajudou-me a clarificar esses aspetos. E portanto, uma vez que eu, também na sequência da formação tive a liberdade de implementar, no segundo ano, um guião criado por mim. Eu próprio tive que começar a desbravar caminho e as linhas orientadoras, a linha orientadora principal para o projeto de tese, entende? De investigação... No fundo vão ser wikis, a criação de wikis resultantes dos conhecimentos que os alunos estão a construir., na wiki e fora da wiki, em diferentes ambientes, em que o campo é um deles.

Ent. – Neste processo de reflexão... Falou há pouco na reflexão escrita que fizemos em conjunto, colocava no papel e depois discutíamos as reflexões que ia fazendo. Mas são nível da escola, fez mais alguma reflexão com os colegas da escola ou a reflexão foi mais feita individualmente?

F – Fiz uma reflexão mais individual. Estava a pensar a nível... Foi uma reflexão mais individual. Eu ainda estava a pensar se no decorrer do programa doutoral tinha feito algum trabalho em que pudesse integra estes elementos e fiz, mas sempre individuais. Foi um bocado solitário. Com a colega da escola que não estava na formação houve sempre muita abertura, só que depois não havia a hipótese por causa do tempo. Foi mais limitações desse género. Mas com esta colega também, por exemplo, ela... Mas não foi tão dirigido para o trabalho. Para este concretamente. Noutro âmbito, ela precisou... Ia fazer uma saída de campo à Freita e conversámos duas vezes. Em que ela disse: olha o que achas que é interessante aqui para ver, e eu dei a minha opinião, estivemos a discutir, os prós e os contras. Depois ela própria construiu um documento e estivemos a ver o documento os dois.

Ent. – Nesse documento sugeriu que integrasse aspetos também relacionados com a sociedade, a tecnologia... ou o documento ficou muito centrado em conceitos geológicos?

F – Deixe-me ver...eu acho que explicitamente não lhe dei, não fiz essa sugestão. Não, acho que não. Digamos que a sugestão estava, explicita, no documento que eu lhe facultei da saída de campo aqui à Praça.

Ent. – Durante este ano e depois da intervenção com os alunos, sentiu necessidade de recolher evidências sobre o impacte do trabalho que desenvolveu junto dos alunos?

1:03:42h

F – Sim!

Ent. – Porquê e como recolheu essas evidências?

F - As evidências que eu recolhi foram alguns documentos escritos, dos registos escritos dos alunos, em papel, e depois os produtos no *PBworks*. Fizeram uma página de turma. Eu, inicialmente, tinha pensado por várias páginas, digamos, por temas. Mas depois percebi que eles tinham um mês, ainda até ao final do ano, praticamente. E a inclusão de quatro páginas, no final do ano, em que eles todos tinham que interatuar com as quatro, eles teriam um trabalho muito puxado. Eu já tinha feito a experiência com a mesma turma noutra altura do ano, mais concretamente entre o primeiro e segundo períodos. E depois os resultados finais em termos de avaliação não foram, digamos, muito animadores. Os produtos finais que eles criaram, e tendo em consideração os critérios de avaliação que eu usei, foram um bocado abaixo daquilo que eu queria e que eu desejava. Mais na parte de conhecimento produzido por todos e depois exposto num documento coletivo.

Ent. – No final também administrou um questionário, que foi adaptado do que tinha usado na OF. Os dados recolhidos, que integrou na reflexão que fez, e no fundo a caraterizar melhor o tipo de materiais que tinha implementado?

F – Ajudaram. Por exemplo, ajudaram-me naqueles aspetos que eu sabia de antemão que não tinham sido tão... Onde eu tinha feito... Que eram mais frágeis. Os alunos deram-me esse feedback. Por exemplo, na parte da discussão dos critérios de avaliação. Eu aí sabia que estava a iniciar e que, se calhar, podia fazer isto de outra maneira, de forma mais eficaz. E, portanto, os alunos deram-me o feedback. Não foi tão positivo como noutros aspetos. Depois houve outras situações em que os alunos, de uma maneira geral mostraram-se muito positivos. Mas depois havia outros parâmetros, que já não me recordo, em que havia mais divisão de opiniões. E essa divisão ocorreu porque eu quando estava a implementar as estratégias e os materiais não estava a ser explícito em relação áquilo que queria e o objetivo da atividade, da atividades. E, portanto, se eu não estava a ser explícito, alguns perceberam como sendo para atingir o objetivo X ou y, outros nem por isso.

Ent. – Então as evidências recolhidas foram importantes para em termos futuros poder melhorar alguns dos aspetos...

F – Nomeadamente, ao nível da comunicação com os alunos.

1:06:58h

Ent. – No primeiro encontro deste ano e u questionei-o sobre as expetativas que tinha em relação a este ano. Na altura referiu que esperava melhorar os aspetos que na sua opinião tinham sido menos conseguidos no ano em que frequentou a OF, e adaptar o guião para uma área que fosse mais próximo da escola. Essas expetativas foram alcançadas?

F – Foram. Acho que foram. Digamos que uma das evidências de que foram, por um lado, foi o trabalho que os alunos fizeram, os produtos finais. Os dados das evidências recolhidas. E estou-me a esquecer de outra coisa que entretanto lembre-me e depois esqueci-me. E o próprio artigo. Se o trabalho não tivesse, se aquelas melhorias não tivessem sido concretizadas. Ficava assim uma coisa sem utilidade, digamos.

Ent. – Considera que esse exercício, não só de reflexão oral, mas a passagem para a escrita as reflexões contribuiu para o seu processo de formação?

F – Contribui, porque eu acho que até funciona como feedback, de auto feedback. É assim, de ano para ano, muitas vezes há experiências que temos e erros que cometemos, ou fragilidades que manifestamos. Na altura pensamos 'olha isto correu mal' . Mas depois não há registo escrito e esquecemo-nos e voltamos a repetir. È a sensação que eu tenho que, às vezes, 'como é que eu cometi este erro outra vez'. Ah! Já sei. Não registei e não deixei isto delineado em papel ou noutro suporte qualquer e não refleti convenientemente sobre o assunto. Portanto, volto a repetir o erro.

1:09:18h

Ent. – Então considera que esta reflexão escrita sobre a prática ajuda a melhorar apropria prática?

F – Sim!

Ent. – Mas a reflexão escrita elaborada este ano vai ser apresentada num encontro de professores e investigadores, considera que pode ajudar outros professores a melhorarem também as suas práticas letivas ou pelo menos que reflitam mais sobre elas?

F – Acho que sim. É assim, nós quando estamos a partilhar as nossas experiências e as nossas reflexões estamos a expor-nos. Estamos a expor-nos. Expomos as fragilidades, não é? Se nós não as expormos nunca mais evoluímos. Não ouvimos segundas opiniões, não nos abrimos, no fundo. E, portanto, acho que neste caso a comunicação das experiências, das aplicações e dos modelos escolhidos e cruzados e não sei quê. Pelo menos vai ter essa, esse benefício.

Ent. – Não só para os outros, mas o olhar dos outros sobre o trabalho que foi feito vai ser importante para refletir ainda mais sobre o trabalho desenvolvido.

F – E para melhorar a formação, não só para mim, mas também para si.

Ent. – Olhando para o futuro, como pensa continuar a integrar os ambientes exteriores à sala de aula na sua prática letiva?

F – Portanto, vou integrá-los, quer na biologia, quer na geologia, sempre. Continuar a utilizá-los nos diversos níveis, por um lado, por causa da tese, e nesse sentido a minha intensão é limar arestas que ficaram por limar nas experiências anteriores. E, portanto, tentar criar uma situação quase, queria dizer ideal. Uma situação otimizada. E ver, perceber nessa situação otimizada que efeitos é que isso vai ter, em termos... Serão os mesmos? Serão diferentes? Vai melhorar? Se vai piorar? Não sei... Portanto aminha intensão é continuar... Integrando a tecnologia e a perspetiva CTS. No fundo a tecnologia é o CTS na prática, valorizando o contacto físico e indo também para os domínios virtuais. Para tornar a situação um bocadinho mais difícil [risos].

1:12:30h

Ent. – Se sentir dificuldades nessa integração, como pensa superar essas dificuldades?

F – Se sentir dificuldades, uma das formas é comunicando com pessoas que também tenham experiência igual ou superior à minha. Vou contactar com a formadora, portanto consigo, para trocar ideias, com o

orientador e outras pessoas que tenham experiência na área da integração d o trabalho de campo e depois também da tecnologia.

Ent. – Considera que esta partilha, embora na escola não tenha conseguido, por várias razões, com os colegas. Acha que esta partilha, esta troca sem medo de estarmos a dizer uma coisa menos correta, é bom para melhorarmos as nossas práticas?

F – É, porque nos liberta, não é? Torna-nos mais flexíveis, mais abertos. Se eu estou com receio de dizer barbaridades a um par, ou dizer coisas que, eventualmente possam não estar muito bem ditas, eu próprio estou a limitar-me, estou a criar ali uma, como se chama, sair da zona de conforto. E essa zona de conforto não nos permite progredir.

Ent. – Então para progredirmos é importante sairmos da nossa zona de conforto?

F – É. E trocar ideias. Isso para mim tem sido uma aprendizagem, desde os tempos de universidade. Por exemplo, na universidade eu era social, mas só com um grupo pequeno, restrito. Depois fui para a escola, foi outro martírio, então quando tive que ser delegado de grupo, foi... Cada vez temos que ampliar mais a zona de conforto. Agora o próximo desafio é passar para a comunidade científica e de pares e discutir. Agora é essa coisa que me deixa mais inquieto. É a minha parte antissocial [risos]. Não sei, é a parte que... Há pessoas que se sentem limitadas com as tecnologias. Há muitas que se sentem limitadas em fazer trabalho de laboratório. Outras em termos profissionais. Eu é essa parte mais social. É um processo que tem que ir aos poucos.

Ent. – Há algum comentário final que queira fazer?

F - Olha! Queria agradecer-te por, pelo menos por teres funcionado como catalisador para todas estas experiências.

Ent. – Foi um prazer trabalhar consigo. Sempre que necessitar de alguma coisa, sabe que pode contar comigo.

F – Obrigado. E comigo também.

Ent. - Obrigada por mais este contributo.

1:15:54h

36:20h

ANEXO XIX

Recursos digitais e Ambientes Exteriores à Sala de Aula: um exemplo de integração no ensino curricular da Geologia

Resumo

Os ambientes exteriores à sala de aula são considerados ambientes privilegiados para a aprendizagem contextualizada das ciências no ensino formal, quando devidamente articulados com outros ambientes de aprendizagem.
Nesta comunicação serão apresentadas e discutidas algumas das potencialidades da Web 2.0 na integração curricular de atividades exteriores à sala de aula, bem como os materiais didáticos que foram construídos para um centro urbano, sua implementação com alunos do ensino secundário (17-18 anos) e respetiva avaliação.
O trabalho apresentado foi desenvolvido no âmbito de dois projetos de doutoramento em curso na Universidade de Aveiro (Programa Doutoral Multimédia em Educação e Programa Doutoral em Didática e Formação).

Palavras-chave: Geologia, ambientes exteriores à sala de aula, materiais didáticos, *Web 2.0, PBworks®, iPhone 4S ®*.

Abstract

The outdoors, when properly articulated with other learning environments, is considered a propitious environment for learning in the context of formal science teaching.
In this paper, the authors present and discuss, some of the potentials of the web 2.0 regarding the curricular integration of outdoors activities, as well as the learning materials that were assembled for an urban area, and its implementation with students of secondary level (17-18 year olds), and the corresponding evaluation.
This work was developed under two doctoral projects running at the University of Aveiro (Doctoral Program in Multimedia in Education and Doctoral Program in Didactics and Professional Development).

Keywords: Geology, outdoor, curriculum materials, *Web* 2.0, PBworks®, iPhone 4S ®.

1. INTRODUÇÃO

O ensino e a aprendizagem das ciências assentam hoje em vários ambientes de aprendizagem - sala de aula, laboratório, campo, computadores - e, muito particularmente, na sua interação (Orion, 2001). Um dos ambientes que temos procurado valorizar nos últimos anos com alunos do ensino secundário são os ambientes exteriores à sala de aula – AESA (Marques, Rebelo & Costa, 2011; Rebelo & Marques, 2000; Rebelo, Marques, Soares & Andrade, 2008), também denominados de *outdoor* na literatura anglo-saxónica. São ambientes onde a relação de ensino e de aprendizagem se desenvolve fora dos limites físicos da sala de aula e do laboratório e em que os alunos realizam atividades de aprendizagem sob a orientação do professor, ou por iniciativa deste, onde se espera que os alunos aprendam (Rebar, 2009). As atividades em AESA incluem, assim, trabalho de campo, museus ao ar livre, museus de

história natural (Marques & Praia, 2009), jardins de ciência, centros de ciência, indústrias, parques (Rebelo, Marques & Costa, 2011a). No caso concreto da Geologia, o campo (natural ou humanizado) é um dos AESA em que a aprendizagem é caraterizada pelo conflito entre o real (o mundo), o exterior e o interior, as ideias e as representações (Compiani & Carneiro, 1993).

O programa da disciplina de Biologia e Geologia do 11º ano foi homologado, pelo Ministério da Educação, há cerca de uma década (Mendes et al., 2003). Não obstante estar reconhecida, nesse documento, a importância do desenvolvimento de atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo, as sugestões metodológicas veiculadas não dão qualquer relevo a formas interativas de comunicação através da *Internet*. À data da sua homologação, já estavam disponíveis, na *Internet*, por exemplo, os serviços de *e-mail*, mensagens instantâneas e *chat*. Contudo nenhum destes serviços foi considerado como ferramenta didática nas interações aluno-aluno e professor-aluno.

A evolução tecnológica registada nos últimos quatro anos, com o desenvolvimento da *Web 2.0* e a rápida evolução da tecnologia de comunicação móvel levou-nos a repensar as práticas letivas em AESA, no sentido de estas virem a integrar no ensino e aprendizagem ferramentas mais interativas, complementando as sugestões metodológicas propostas nos programas, compreensivelmente limitadas pelo contexto científico-tecnológico em que foram publicadas.

Com este trabalho pretende-se discutir as potencialidades de integração curricular das TIC, considerando a utilização de materiais didáticos elaborados para o ensino e aprendizagem da Geologia, de alunos do 11º ano, em AESA (centro da cidade de Estarreja).

Em seguida serão apresentados os materiais didáticos construídos, os recursos digitais usados na sua implementação (preparação, saída e pós-saída) e a forma como estes recursos foram usados na integração curricular da atividade desenvolvida em AESA.

2. OS MATERIAIS DIDÁTICOS

Os materiais didáticos aqui apresentados resultaram de um processo de reflexão sobre as práticas em AESA, que procurou dar continuidade ao trabalho desenvolvido na Oficina de Formação "Educação em Geociências numa perspetiva Ciência-Tecnologia-Sociedade: as Atividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens" (Marques, Rebelo & Costa, 2011; Rebelo, Marques & Costa, 2011b). Os materiais foram construídos para o centro da cidade de Estarreja, para abordagem da temática "Geologia, problemas e materiais do quotidiano" (Tema IV), da disciplina de Biologia e Geologia, do 11º ano.

A escolha do centro urbano de Estarreja, como um dos ambientes de aprendizagem deste conteúdo programático prendeu-se com o facto de ser uma área de lazer e comércio familiar aos alunos (ex.: festas da cidade, desfiles carnavalescos); terem sido usados nas suas edificações uma grande diversidade de minerais e rochas industriais (ex.: calcários, granitos e mármores); e ser um espaço que permitia a exploração de relações entre a Geologia, a Tecnologia e a Sociedade (ex.: rochas com diferentes aplicações, materiais com acabamentos diversificados).

Com as atividades propostas esperava-se que os alunos atingissem objetivos de diferentes domínios (conceptual, procedimental e atitudinal) de forma articulada e contextualizada. Os objetivos (Figura 1) foram inicialmente selecionados pelos alunos e posteriormente discutidos com o professor e alunos, através de atividades presenciais (sala de aula) e a distância (*PBworks*®).

A atividade exterior à sala de aula seguiu os princípios orientadores do modelo de Nir Orion (1993) e carateriza-se por uma abordagem semidirigida (Morcillo, Rodrigo, Centeno & Compiani, 1998), na qual se enfatizou a autonomia do aluno, num conjunto de atividades orientadas sequencialmente por um guião, construído essencialmente pelo professor. Nesta abordagem o AESA foi encarado como fonte de informação e pesquisa, favorável à formulação de atividades investigativas, críticas e geradoras de conhecimentos (Bonito, Macedo & Pinto, 1999).

Domínios	Objetivos de aprendizagem
Conceptual	• Conhecer aplicações das rochas e minerais, no centro urbano; • Identificar situações de risco geológico local; • Aplicar os conhecimentos adquiridos em novos contextos e para resolver novos problemas; • Interpretar alguns fenómenos naturais com base no conhecimento geológico.
Procedimental	• Utilizar corretamente instrumentos de medição digitais; • Interpretar informação, utilizando modelos teóricos que permitam atribuir sentido aos dados recolhidos; • Organizar graficamente a informação recolhida no centro urbano.
Atitudinal	• Colaborar em todas as atividades de investigação no terreno, com o grupo; • Comunicar com os elementos do grupo e de outros grupos; • Colaborar com os colegas, respeitando-os.

Figura 1 - Objetivos de aprendizagem definidos para o AESA.

As atividades propostas para o AESA foram organizadas num guião, distribuídas por quatro estações - A, B, C e D – (Figura 2) e orientadas pela seguinte questão:

Quais são as principais caraterísticas da geologia urbana do centro de Estarreja?

Figura 2 – Estações (A, B, C e D) onde os alunos realizaram as atividades propostas no guião.

O guião foi organizado em três partes. A primeira continha os objetivos de aprendizagem e indicava os documentos que iam ser usados na avaliação dos alunos. A segunda continha um conjunto de atividades para o aluno realizar em contexto

exterior à sala de aula. A terceira, e última parte, indicava o tempo previsto para a realização das atividades, em cada uma das paragens.

No guião foram propostas atividades diversificadas, umas comuns a todas as estações de estudo (Figuras 3 e 4) e outras específicas de cada uma delas (Figuras 5 e 6).

Com as primeiras, pretendeu-se que os alunos recolhessem vários tipos de dados (por exemplo, quantitativos e qualitativos) que lhes permitissem, por um lado, articular os conteúdos explorados nas diferentes estações e outros (por exemplo, registos fotográficos e videográficos) que pudessem ajudar a esclarecer dúvidas surgidas durante a saída, a aprofundar conhecimentos adquiridos e a divulgar o trabalho realizado na fase de pós saída.

Atividades a desenvolver em todas as estações de estudo
1. Preenchimento das tabelas 1, 2, 3 e 5 para cada uma das estações de estudo.
2. Registo fotográfico ou videográfico de materiais, espaços e procedimentos. Estes dados serão posteriormente incluídos numa *Wiki* do *PBworks*, relativa à atividade de *outdoor* e considerada na avaliação final da disciplina.
3. Registo escrito das dúvidas surgidas ao longo das diferentes estações.

Figura 3 – Exemplo de atividades propostas no guião, comuns a todas as estações.

Categorias de materiais		Componentes rochosos/minerais observáveis (à vista desarmada ou com lupa de mão)	Compostos químicos observáveis através da cor	$CaCO_3$ Presente (+) Ausente (-)	Aplicações urbanas	Evidências de alteração
Utilização urbana	Metais/ ligas metálicas					
	Vidros e cerâmicos					
	Agregados e ligantes					
	Pedra natural					
Exposições naturais (Afloramentos)						

Figura 4 - Registos que os alunos tinham que efetuar nas tabelas 1, 2, 3 e 5 do guião.

Com as segundas - atividades específicas para cada uma das estações - pretendeu-se diversificar as tarefas propostas, valorizar a interdisciplinaridade e envolver os alunos

na exploração de aspetos geológicos singulares do meio natural e do património construído.

Para exemplificar o exposto, apresentam-se, em seguida, atividades propostas para as estações B (Figura 5) e C (Figura 6). Na estação B foram valorizadas as aplicações do *iPhone 4S* ® na realização de diferentes medições num afloramento xistoso. Na estação C foi privilegiada a interdisciplinaridade, nomeadamente a mobilização de conhecimentos matemáticos para fazer estimativas em relação à quantidade de recursos geológicos (volumes) usados em atividades humanas, prevendo, deste modo, possíveis implicações ambientais associadas à sua exploração e transformação.

1. Use o aplicativo *"Geoattitude"* ® disponível num *iPhone 4S* ® para determinar as coordenadas geográficas e a atitude de uma das seguintes estruturas:
   a. Falha;
   b. Xistosidade (sentido lato) a norte da falha;
   c. Xistosidade (sentido lato) a sul da Falha.

2. Determine a altitude da base do afloramento, utilizando o aplicativo "Elevation" ® do mesmo dispositivo móvel.
3. Registe no plano da figura a posição do afloramento, estrada e da estrutura cuja atitude foi determinada na questão anterior.
4. Discuta com os seus colegas de grupo:
   a. o risco geológico decorrente da existência de uma falha observada nesse afloramento.
   b. a importância da tecnologia no estudo efetuado nesta estação.

Figura 5 – Exemplo de atividades propostas para a Estação B.

O caminho de acesso à Câmara Municipal de Estarreja é uma calçada revestida por fragmentos, aproximadamente cúbicos de diversos tipos de rochas com cores diferentes. Esses cubos estão organizados num padrão geométrico regular, em que se distinguem: quadrados cinzentos uniformes, quadrados multicolores e bandas escuras. O número estimado de cubos está assinalado na tabela 4.

a. Ponha em ação os procedimentos adequados para calcular:
   i. o volume de rochas usado na pavimentação de 1 m^2 de superfície (selecione ao acaso um quadrado de cubos em qualquer local da área A ou da área B).
   ii. os valores necessários para completar as células da tabela 4.
b. Preencha a tabela 4 com os valores calculados.
c. Estime, em metro cúbico (m^3), o volume total de rocha usado na área B.
d. Construa o gráfico 1.

X – Comprimento indeterminado

Figura 1 - Esquema da configuração geométrica da calçada correspondente ao caminho de acesso à Câmara Municipal de Estarreja (CME).

Número de cubos	Quadrados multicolores	Quadrados cinzentos uniformes	Bandas escuras
	33242	131648	17556
Volume de cada cubo (m^3)		216×10^{-6}	
Volumes parcelares (m^3)			
Volume Total (m^3)			

Tabela 4 – Nº e volume dos cubos que constituem a Área A do caminho de acesso à CME.

Gráfico 1 – Estimativa do volume de rocha usado no padrão geométrico da Estação C, em função da área coberta.

O caminho de acesso à Câmara Municipal de Estarreja é uma calçada revestida por fragmentos, aproximadamente cúbicos de diversos tipos de rochas com cores diferentes. Esses cubos estão organizados num padrão geométrico regular, em que se distinguem: quadrados cinzentos uniformes, quadrados multicolores e bandas escuras. O número estimado de cubos está assinalado na tabela 4.

a. Ponha em ação os procedimentos adequados para calcular:
   i. o volume de rochas usado na pavimentação de 1 m^2 de superfície (selecione ao acaso um quadrado de cubos em qualquer local da área A ou da área B).
   ii. os valores necessários para completar as células da tabela 4.
b. Preencha a tabela 4 com os valores calculados.
c. Estime, em metro cúbico (m^3), o volume total de rocha usado na área B.
d. Construa o gráfico 1.

Figura 6 - Exemplo de atividades propostas para a Estação C.

Na secção seguinte serão apresentados os recursos digitais usados na implementação dos materiais didáticos e na sua integração curricular, bem como fundamentadas as opções tomadas.

3. OS RECURSOS DIGITAIS

A homologação dos programas de Biologia e Geologia do ensino secundário é contemporânea das primeiras plataformas da *Web* (*Web* 1.0), caraterizadas por uma comunicação centralizada e unidirecional. Com a *Web* 2.0, definida por O'Reilly (2004) como uma atitude e não como uma tecnologia, a *Web* é encarada como um conjunto de princípios e práticas e usada como plataforma em que o utilizador controla os seus próprios dados, permitindo que estes possam aceder e contribuir para o conteúdo de um *site* (Cifuentes, Xochihua & Edwards, 2011), privilegiando a interação de pares e a inteligência coletiva (Murugesan, 2007).

Nesta nova realidade tecnológica, marcada pelo avanço extraordinário da *Web* 2.0 e das redes e dispositivos móveis, justifica-se a utilização de novas ferramentas tecnológicas na preparação, implementação e discussão das atividades desenvolvidas em AESA.

3.1. iPhone 4S ® e os seus aplicativos

A versatilidade facultada pela tecnologia digital poderá revelar-se particularmente poderosa, nomeadamente na comunicação e nas atividades colaborativas dos alunos em AESA.

Os dispositivos móveis são basicamente computadores de bolso, habitualmente equipados com um pequeno ecrã e um teclado em miniatura. São exemplos destes dispositivos o *Smartphone*, o *Personal Digital Assistant* (PDA) e o telemóvel. O *iPhone 4 ®* é um *smartphone* desenvolvido pela *Apple Inc*. com funções de *iPod*, câmara digital, *Internet*, mensagens de texto (SMS), *visual voicemail*, conexão *wi-fi* local e, atualmente, suporte a videochamadas (*FaceTime*). A interação com o utilizador é feita através de um ecrã sensível ao toque.

As tecnologias móveis, por exemplo, oferecem novas possibilidades de articulação das aprendizagens em ambientes naturais ou artificiais. A mobilidade ajuda os alunos a maximizar o tempo de aprender e de aprender em qualquer lugar, a qualquer hora (Stoyanova-Petrova, 2011).

O *iPhone 4* ® e os telemóveis dos alunos foram usados para facilitar a comunicação entre grupos de trabalho isolados num espaço artificial de grande superfície e topograficamente irregular. Por exemplo, a estação D estava topograficamente acima da A e distanciada mais de 100 m. Além disso, havia zonas onde se perdia o contacto visual entre grupos de trabalho e, deste modo, os dispositivos móveis facilitaram a sua localização em tempo real. Alguns destes dispositivos estavam ligados à *Internet* favorecendo a consulta de informação, por parte dos alunos, durante a realização das atividades propostas.

Outra vantagem da utilização do *iPhone 4*® esteve associada à disponibilização de várias aplicações. Nesta atividade exterior à sala de aula utilizaram-se as aplicações apresentadas na Figura 7, por terem sido relevantes na localização geográfica, determinação da altitude, obtenção de medidas de corpos rochosos e no estudo da orientação espacial das litologias e das estruturas geológicas.

Aplicações	Funções	Caraterísticas
Current Elevation ®	Determinação da altitude a partir do *Google Elevation Service* ®.	Localização geográfica. Determinação da altitude em metros e pés.
My Measures ®	Registo de comprimentos e espessuras e ângulos em fotos de afloramentos.	Permite adição de texto e ângulos a fotos. Guarda as fotos em pastas. Permite a partilha das fotos via e-mail. Regista os valores no sistema métrico e imperial.
GeoAttitude ®	Ferramenta eletrónica para os geólogos. Permite medir e registrar a direção e pendor de corpos rochosos e estruturas geológicas. Tem coordenadas GPS associadas e permite a sua gravação no terreno.	Mede e regista a direção e o pendor (inclinação). Faz registos com leituras de GPS por ordem cronológica. Permite registo de notas. Localização no *Google Maps* ®. Envia e-mail com qualquer registo. Elimina qualquer registo, se necessário.

Figura 7 - Aplicações *iPhone 4S* ® usadas na preparação e na saída.

3.2. A *Wiki* no *PBworks* ®

Neste trabalho reduziu-se o leque de escolhas possíveis da *Web* 2.0 à utilização das *Wikis* em contexto de ensino formal. Na base dessa seleção estiveram duas razões principais: a primeira de natureza curricular e a segunda de natureza didática.

Em termos curriculares, as *Wikis* ajustam-se a dois objetivos do Programa de Biologia e Geologia (Silva, Amador, Baptista & Valente, 2001): (1) fomentar a participação ativa em discussões e debates públicos respeitantes a problemas que envolvam a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente; 2) melhorar capacidades de comunicação escrita (texto e imagem) e oral, utilizando suportes diversos, nomeadamente as TIC.

A literatura quando utiliza o termo *Wiki* tanto se refere ao conjunto de páginas *Web*, como ao *software* por de trás desse conjunto de páginas *Wiki* (De Wever, Mechant, Veevaete & Laurence, 2011). A fim de evitar confusão, ao longo deste trabalho, o termo *Wiki* será usado para se referir ao conjunto de páginas *Web* e o termo *software Wiki* quando se fala sobre a ferramenta por de trás do conjunto de páginas criado.

A nível didático as *Wikis* não só adicionam novas ferramentas colaborativas à sala de aula, como também envolvem ativamente os alunos na construção do seu próprio conhecimento (Parker & Chao, 2007), integrando-se em contextos de aprendizagem formal sócio-construtivista em que assentam os programas de Biologia e Geologia do ensino secundário.

Quando os alunos constroem novos conhecimentos, podem voltar a modificar o que escreveram anteriormente numa *Wiki*. Podem ler o que outros utilizadores escrevem e geram significado através da compreensão compartilhada, podendo, deste modo, aperfeiçoar e reconstruir as suas perceções, partilhando ou negociando os seus significados com os outros utilizadores (Kasemvillas & Olfman, 2009). A flexibilidade das *Wikis* permite reestruturar e hiperligar dinamicamente a informação contida num espaço *Web* e permite criar uma miríade de oportunidades de *design* de aprendizagem (Bower, Woo, Roberts & Watters, 2006).

Neste trabalho foi utilizado o *PBworks*® para criar páginas *Wiki* com os alunos. A escolha deste *software Wiki* justificou-se pelo facto dos alunos já o conhecerem, tendo-o utilizado noutras atividades ao longo do ano letivo e por permitir a construção colaborativa de *sites* na *Web*. Caraterizado pela facilidade de acesso e operacionalidade, o *PBworks*® possibilita a interligação de informações e de atividades de ensino e de aprendizagem. Além disso, permite a produção coletiva de documentos hipermédia, sem requerer que os utilizadores disponham de um servidor

próprio para a publicação dos dados (Ziede, Charczuk, Nevado & Menezes, 2008). Os utilizadores podem editar as páginas *Web*, adicionando, removendo e/ou modificando a informação previamente publicada e mantendo, deste modo, a(s) página(s) continuamente atualizada(s).

3.3. Os recursos digitais na integração curricular dos materiais didáticos

A integração curricular dos materiais construídos para o centro urbano foi aplicada a uma turma de 22 alunos do curso científico-humanístico de ciências e tecnologias. Os processos de ensino e aprendizagem seguiram um *learning design* de cariz construtivista, proposto no modelo de Oliver e Herrington (2003). Estes autores sugerem uma sequência tripartida para a utilização das TIC em que se distinguem: 1) as atividades para envolver os alunos no processo; 2) os recursos de ensino e aprendizagem necessários para que os alunos completem, com sucesso, as atividades propostas; e 3) os suportes para edificar a aprendizagem *online* e fornecer *feedback* aos alunos (Figura 8).

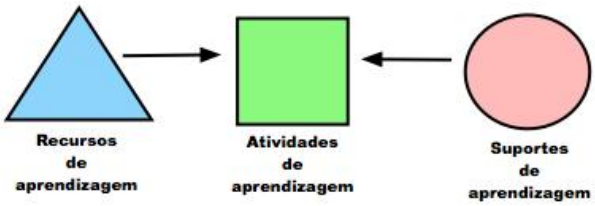


Figura 8 - Sequência do *learning design* (extraída de Jones, 2007).

Com a utilização destes elementos de *design* é possível construir sequências de ensino e aprendizagem, evidenciando as suas inter-relações ao longo do tempo, maximizando a articulação, pelo *designer* (professor), dos ambientes de aprendizagem que irão desencadear a construção de conhecimento (Jones, 2007).

Neste trabalho propôs-se um *learning design* em que as atividades desenvolvidas em AESA, mediadas pelas TIC, se integraram numa sequência de ensino e aprendizagem, englobando as três fases propostas no Modelo de Nir Orion (1993): pré saída, saída e pós saída. Da articulação dos dois modelos resultou uma complexa dinâmica de interações (sala de aula – laboratório – AESA - *Internet*), procurou-se manter um

continuum entre recursos, suportes e atividades de aprendizagem ao longo das três fases definidas no modelo de Nir Orion (1993) (Figura 9).

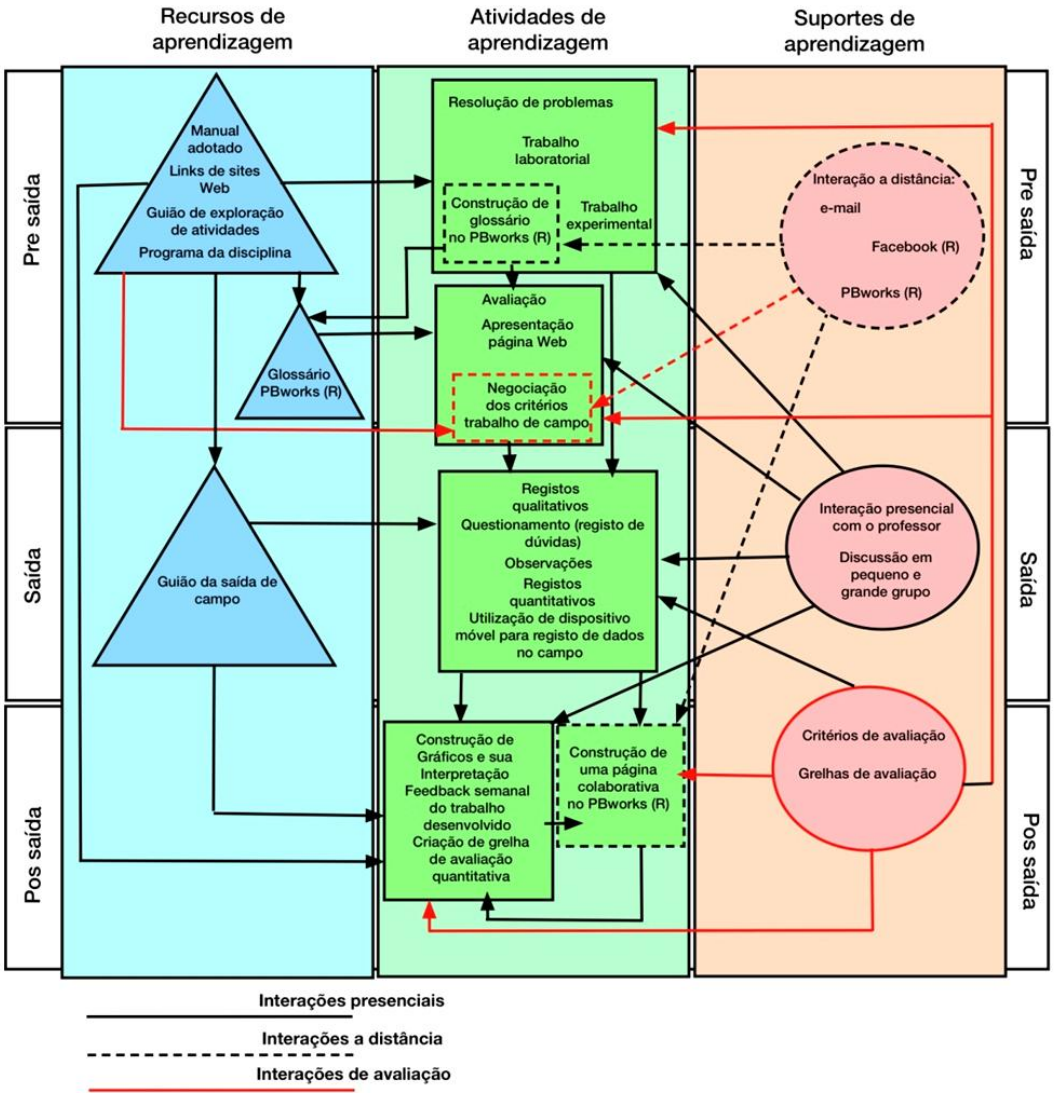


Figura 9 – Integração curricular da atividade desenvolvida em AESA, tendo em conta os modelos propostos por Oliver e Herrington (2003) e Orion (1993).

As TIC foram implementadas em regime presencial (sala de aula, laboratório e AESA) e a distância. Nas atividades a distância, os alunos participaram na construção de duas páginas no *PBworks* ®, tendo por base as instruções gerais apresentadas na plataforma *Wiki*. As duas páginas criadas foram, na pré saída, um glossário sobre terminologia geológica, em modo de discussão, e no pós saída, uma página Web, em modo de documento. Neste caso, os alunos desenvolveram, em regime colaborativo, o produto final das atividades realizadas no centro urbano estudado, tendo incluído os resultados e a sua discussão, bem como as conclusões a que chegaram.

As contribuições individuais dos alunos foram alvo de avaliação formativa e sumativa. Contudo, a elaboração da página *Web* colaborativa, contrariamente à elaboração do glossário, implicou que os alunos se envolvessem no processo de definição dos critérios de avaliação desse documento, partindo da análise do próprio programa de Biologia e Geologia.

Com o *learning design* proposto, pretendia-se que os alunos mobilizassem autonomamente, através da realização das atividades propostas para os AESA, os conhecimentos geológicos e tecnológicos construídos na pré saída.

A pré saída envolveu a manipulação de instrumentos tecnológicos de medição, o registo das imagens e a consulta da informação na *Web*, em aulas laboratoriais, através de dispositivos móveis e do computador. Deste modo, o *PBworks* ® e as aplicações *iPhone 4S* ® foram explorados na preparação dos alunos para a saída.

Na saída consideraram-se as relações entre os recursos, atividades e suportes de aprendizagem. Assim, o *iPhone 4S* ®, bem como as suas aplicações funcionaram como recursos de aprendizagem, enquanto a sua utilização foi centrada nas atividades de aprendizagem propostas no guião de campo (Figura 10). As atividades de discussão e de interação presencial foram estabelecidas na área urbana e contribuíram como suportes de aprendizagem. Essas atividades desenvolveram-se primeiro em pequeno grupo e, posteriormente, em plenário, para permitir a partilha de experiências e de dados gerais entre os alunos.

As atividades de discussão desenvolveram-se longitudinalmente ao longo da sequência de ensino e aprendizagem, tendo sido igualmente aplicadas, na pré saída e no pós saída. Nesta última fase, em particular, foi proposto que os alunos desenvolvessem atividades de maior grau de abstração, também mediadas pela tecnologia, nomeadamente através da criação da página colaborativa no *PBworks* ®.

Na Figura 11 são exemplificadas algumas das interações que os alunos estabeleceram entre si e que fornecem evidências em relação ao processo de construção da página colaborativa no *PBworks* ®, nomeadamente na negociação colaborativa de conhecimentos.

Figura 10 – Atividades de aprendizagem desenvolvidas pelos alunos na Estação B: (I) utilização do *Geoattitude* ® no *iPhone 4S* ® e (II) registo das observações no guião de campo.

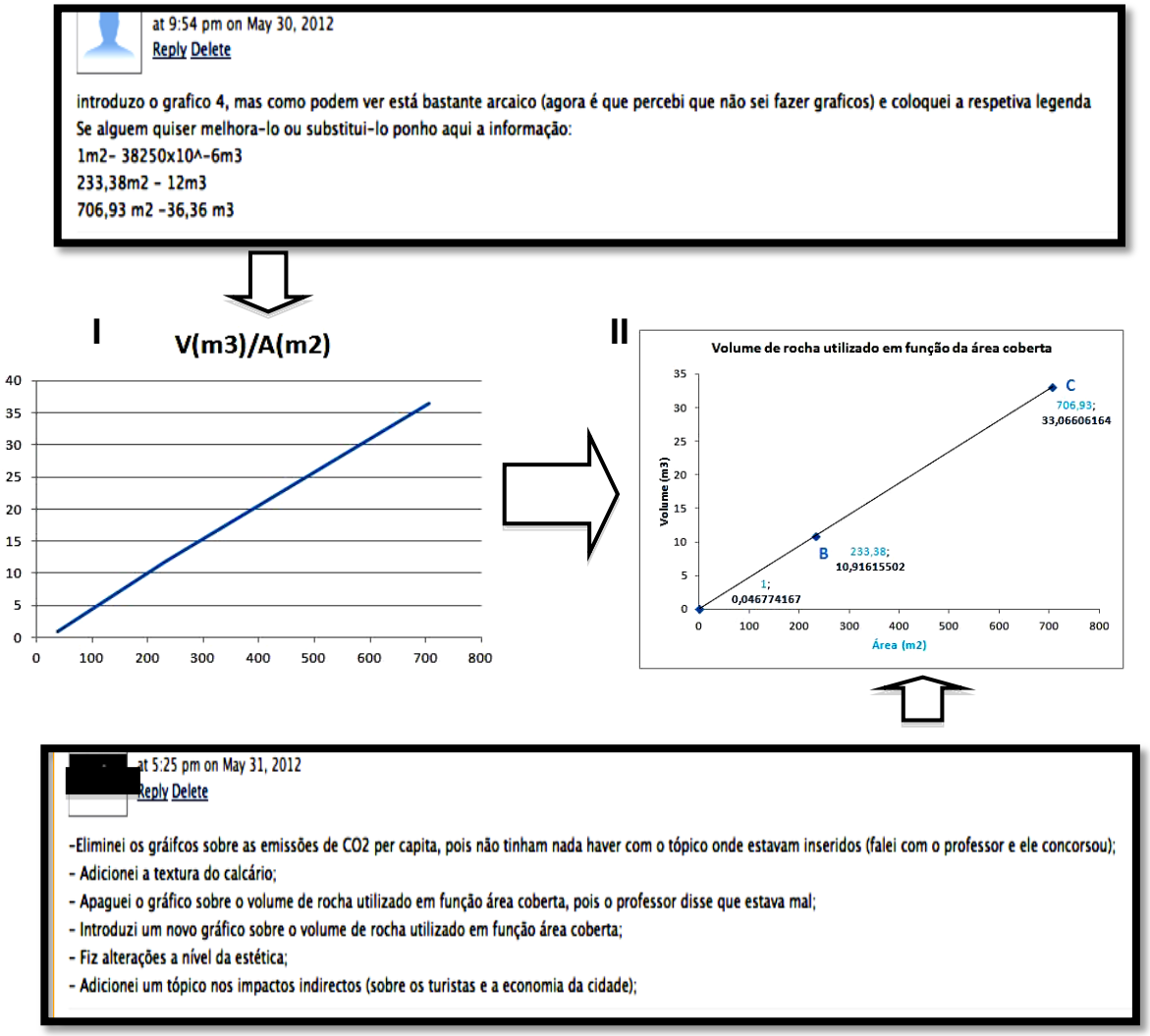


Figura 11 – Comentário e gráfico divulgados na *Wiki*, por um aluno, após a saída (I) e contributos de uma aluna para melhorar a qualidade da informação divulgada pelo primeiro (II).

Na secção seguinte serão apresentados alguns indicadores fornecidos pelos alunos, em relação às atividades que desenvolveram no AESA.

4. AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DESENVOLVIDA EM AESA

Os materiais didáticos foram implementados com uma turma de alunos (22) e incluiu uma fase de preparação, a saída ao centro urbano e as aulas posteriores à saída. Para avaliar as atividades desenvolvidas em AESA foi administrado aos alunos um questionário (adaptado do questionário usado na Oficina de Formação referida na secção 2) constituído por questões abertas e fechadas, tendo nestas últimas sido usada uma escala de Likert (desacordo absoluto, desacordo parcial, acordo parcial, acordo absoluto). Responderam ao questionário 19 alunos.

Decorrente da análise dos questionários aplicados pode-se constatar que os materiais didáticos implementados integraram atividades:

- **centradas no aluno e diversificadas (antes, durante a após a saída**), uma vez que a maior parte dos respondentes reconhece que:
    - **antes da saída**, analisou as caraterísticas do local que iam visitar e os assuntos que iam aprender (63,2%, acordo absoluto; 21,1%, acordo parcial); discutiu as tarefas que tinham que fazer durante a saída e o material que seria necessário (52,6%, acordo absoluto; 47,4%, acordo parcial); debateu a origem e processos usados na produção de diferentes materiais de construção (52,6%, acordo absoluto; 31,6%, acordo parcial) e interpretou informação sobre as caraterísticas de alguns desses materiais (47,4%, acordo absoluto; 42,1%, acordo parcial);
    - d**urante a saída,** observou e caraterizou a área de estudo tendo em conta os materiais de construção presentes (89,5%, acordo absoluto; 10,5%, acordo parcial); realizou testes e medições para caraterizar alguns dos materiais usados no centro urbano (84,2%, acordo absoluto; 15,8%, acordo parcial); refletiu sobre a tecnologia usada na transformação desses materiais (57,9%, acordo absoluto; 36,8%, acordo parcial); discutiu aspetos relacionados com a segurança das pessoas e a importância dos recursos geológicos para a qualidade de vida do ser humano (47,4%, acordo absoluto; 42,1%, acordo parcial); e sistematizou

a informação recolhida durante a saída (63,2%, acordo absoluto; 26,3%, acordo parcial);

- **após a saída**, partilhou na turma o trabalho realizado pelo seu grupo e as questões/dúvidas que surgiram durante a saída (52,6%, acordo absoluto; 36,8%, acordo parcial); participou na discussão do trabalho realizado pelos outros grupos e das questões/dúvidas colocadas pelos colegas (57,9%, acordo absoluto; 26,3%, acordo parcial) e explorou relações possíveis entre os materiais de construção, recursos geológicos, processos tecnológicos e qualidade de vida do ser humano (68,4%, acordo absoluto; 21,1%, acordo parcial);

- **integradas no currículo**, na medida em que a maior parte dos alunos reconhece que as atividades realizadas antes da saída os ajudou a recolher e interpretar dados, no centro urbano, de forma criteriosa (57, 9%, acordo absoluto; 31,6%, acordo parcial); enquanto as realizadas no centro urbano permitiram mobilizar conceitos abordados anteriormente (sala de aula) e aprofundar alguns deles (63,2%, acordo absoluto; 31,6%, acordo parcial); e que as atividades realizadas depois da saída ajudaram a clarificar as dúvidas que surgiram no AESA e a aprofundar conhecimentos (63,2%, acordo absoluto; 26,3%, acordo parcial);
- **facilitadoras da aprendizagem**, uma vez que as atividades realizadas facilitaram a aprendizagem de conceitos e de procedimentos adotados em Geologia e a sua utilização em novos contextos (68,4%, acordo absoluto; 26,3%, acordo parcial – Figura 12);

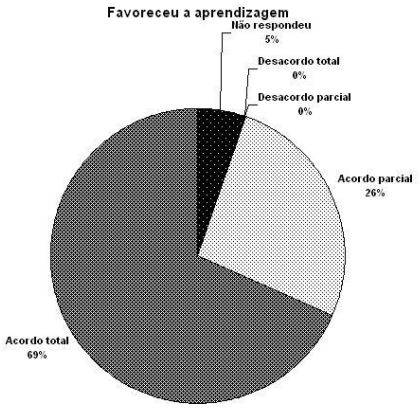


Figura 12 - Gráfico circular com os resultados das respostas dos alunos ao questionário referentes à sua aprendizagem.

- **promotoras do trabalho colaborativo**, pois favoreceram a partilha de responsabilidade, a entreajuda na realização das tarefas e o relacionamento interpessoal (68,4%, acordo absoluto; 26,3%, acordo parcial – Figura 13);

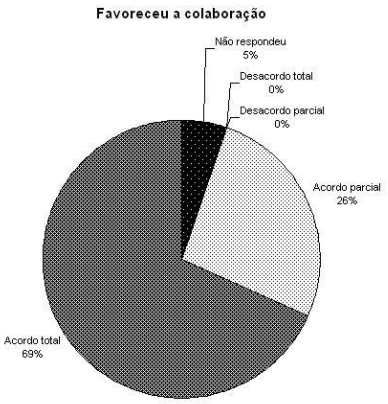


Figura 13 - Gráfico circular com os resultados das respostas dos alunos ao questionário referentes à colaboração.

- **integradoras de saberes (Geologia-Tecnologia-Sociedade)**, na medida em que a maior parte dos alunos reconhece que a forma como os recursos geológicos foram abordados possibilitou uma maior interação entre a Geologia e outras áreas do saber (78,9%, acordo absoluto; 21,1%, acordo parcial); permitiu compreender que o conhecimento geológico é útil para a interpretação de aspetos da vida quotidiana (78,9%, acordo absoluto; 21,1%, acordo parcial); facilitou o conhecimento e a compreensão de tecnologias e processos envolvidos na exploração, transformação e aplicação dos recursos geológicos (63,2%, acordo absoluto; 36,8%, acordo parcial); sensibilizou para as implicações ambientais e sociais associadas a essas tecnologias e processos (63,2%, acordo absoluto; 36,8%, acordo parcial); e alertou para a necessidade de uma exploração sustentada dos recursos naturais (78,9%, acordo absoluto; 15,8%, acordo parcial).
- **contempladas na avaliação das aprendizagens,** uma vez que a maioria dos alunos reconhece que a avaliação considerou o trabalho desenvolvido antes, durante e após a saída (73,7%, acordo absoluto; 26,3%, acordo parcial); incidiu sobre aspetos diversificados da aprendizagem como, por exemplo, a qualidade dos registos efetuados, a capacidade de comunicar, a qualidade dos

conhecimentos evidenciados (73,7%, acordo absoluto; 26,3%, acordo parcial); contemplou documentos elaborados em grupo e individualmente (78,9%, acordo absoluto; 21,1%, acordo parcial); ajudou a refletir sobre o percurso de aprendizagem e os resultados alcançados (73,7%, acordo absoluto; 26,3%, acordo parcial).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada vez faz menos sentido pensar no conhecimento científico fora do contexto da sociedade e do desenvolvimento tecnológico. O *learn design* aplicado permitiu a integração curricular das TIC, através de aplicações de dispositivos móveis (*iPhone* 4®) e das interações de uma *Wiki* no *PBworks*®. Essa integração funcionou em articulação com o modelo de Orion (1993).

Os materiais didáticos desenvolvidos nessa articulação permitiram a concretização de atividades presenciais (sala de aula, laboratório, AESA) e a distância, em que se integraram vários aspetos do currículo (ex.: trabalho prático, perspetiva CTS, avaliação das aprendizagens). Contudo, os recursos digitais utilizados pelos alunos transpuseram as sugestões metodológicas propostas no programa de Biologia e Geologia, criado e proposto num contexto tecnológico menos avançado que o atual.

Os indicadores emergentes do estudo fornecem evidências em relação às potencialidades educacionais e colaborativas das atividades realizadas em AESA, na medida em que estas foram centradas no aluno e diversificadas, facilitadoras da aprendizagem, promotoras do trabalho colaborativo, integradoras de saberes (Geologia-Tecnologia-Sociedade) e contempladas na avaliação das aprendizagens.

No entanto, considera-se que a concretização de propostas didáticas desta natureza deve envolver os professores na conceção, implementação e avaliação de materiais didáticos, bem como na reflexão, concetualização e divulgação da sua prática letiva, em diferentes contextos (ex.: departamento curricular, ações de formação, seminários). Além disso, será pertinente que em trabalhos futuros se investigue qual a influência do trabalho *online* e presencial nas perceções dos alunos em relação ao contributo deste *learning design* para o trabalho colaborativo e a aprendizagem das ciências.

REFERÊNCIAS

Bonito, J., Macedo, C., & Pinto, J. (1999). *Metodologia das actividades práticas de campo no ensino das geociências na formação inicial de professores: uma experiência em Pinhel.* Paper presented at the VII Encontro Nacional de Educação em Ciências, Faro.

Bower, M., Woo, K., Roberts, M., & Watters, P. (2006). *Wiki Pedagogy - A Tale of Two Wikis*. Paper presented at the The 7th international conference on information technology based higher education and training, Sydney, Australia.

Cifuentes, L. & Edwards, O., A. (2011). Learning in Web 2.0 Environments. Surface and Chaos or Deep Learning and Self-Regulation? *Review of Distance Education*, 12 (1), 1-21.

Compiani, M., & Carneiro, C. (1993). Os papéis didácticos das excursões geológicas. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 1*(2), 90-97.

De Wever, B., Mechant, P., Veevaete, P., & Laurence, H. (2007). *E-Learning 2.0: social software for educacional use*. Paper presented at the IEEE Computer Society, Honolulu, Hawaii.

Gallini, S., & Noiret, S. (2011). La historia digital en la era del Web 2.0. Introducción al dossier Historia digital. *História Critica* (43), 16-37.

Jones, P. (2007). *When a wiki is the way: exploring the use of a wiki in a constructively aligned learning design.* Paper presented at the ASCLITE ICT: Providing Choices for Learners & Learning, Singapor.

Kasemvilas, S., & Olfman, L. (2009). Design Alternatives for a MediaWiki to Support Collaborative Writing. *Journal of Information, Information Technology, and Organizations, 4*, 87-106.

Marques, L., & Praia, J. (2009). Educação em Ciência: actividades exteriores à sala de aula. *Terrae Didatica, 5*(1), 10-26.

Marques, L., Rebelo, D., & Costa, N. (2011). *Geological resources, construction materials and geosciences curriculum: a teaching experience in a shopping center*. Paper presented at the VII International conference. Geology at School and University: Geology and Civilization, S. Persburg, Russia.

Mendes, A., Rebelo, D., Pinheiro, E., Silva, C., Amador, F., Baptista, J., & Valente, R. (2003). *Programa de Biologia e Geologia 11º ou 12º anos*. Lisboa: Ministério da Educação Retrieved from http://eec.dgidc.min-edu.pt/programas/biologia_geologia_11_e_12_anos.pdf.

Morcillo, J., Rodrigo, M., Centeno, J., & Compiani, M. (1998). Caracterización de las Prácticas de Campo: Justificación y Primeros Resultados de una Encuesta al Profesorado. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 6*(3), 242-250.

Murugesan, S. (2007). Understand Web 2.0. *IEEE, 9*(4), 242-250.

Oliver, R., & Herrington, J. (2003). Exploring technology-mediated learning from a pedagogical perspective. *Journal of Interactive Learning Environments, 11*(2), 111-126.

O'Reilly, T. (2004). The Architecture of Participation Retrieved 15/01/2012, 2012, from http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/articles/architecture_of_participation.html

Orion, N. (1993). A practical model for the development and implementation of field trips, as an integral part of the science curriculum. S*chool Science and Mathematics*, 93, 325-331.

Orion, N. (2001). A educação em Ciências da Terra: da teoria à prática – implementação de novas estratégias de ensino em diferentes ambientes de aprendizagem. In: Marques y Praia, J. (Coords.) *Geociências nos currículos dos ensinos básico e secundário*. Universidade de Aveiro, Aveiro, 93-114.

Parker, K. & Chao, J. (2007). Wiki as a Teaching Tool. In *Interdisciplinary Journal of Knowledge in Learning Objects*, 3, 57-72.

Rebar, B. M. (2009). *Evidence, Explanations, and Recommendations for Teachers'Field Trip Strategies.* (PhD), Oregon State University, Oregon.

Rebelo, D. (2000). *Trabalho de Campo em Geociências na Formação de Professores: Situação Exemplificativa para o Cabo Mondego*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Rebelo, D., Marques, L., Soares, R., & Soares de Andrade, A. (2008). *Educação em Geologia e contexto CTS: O caso do Parque Municipal de Antuã*. *Paper presented at the* V Seminário Ibérico/ I seminário Ibero-Americano Ciência – Tecnologia – Sociedade no Ensino das Ciências, Aveiro.

Rebelo, D., Marques, L. & Costa, N. (2011a). Actividades en ambientes exteriores al aula en la Educación en Ciencias: contribuciones para su Operatividad. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra 19*(1), 15-25.

Rebelo, D., Marques, L. & Costa, N. (2011b). *Programa de formação em contexto CTS: um estudo de caso*. Paper presented at the XI Congreso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagoxía, Coruña.

Silva, C., Amador, F., Baptista, J., & Valente, R. (2001). *Programa de Biologia e Geologia 10º ou 11º anos Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias*. Lisboa: Ministério da Educação Retrieved from http://www.dgidc.min-edu.pt/ensinosecundario/index.php?s=directorio&pid=2&letra=B.

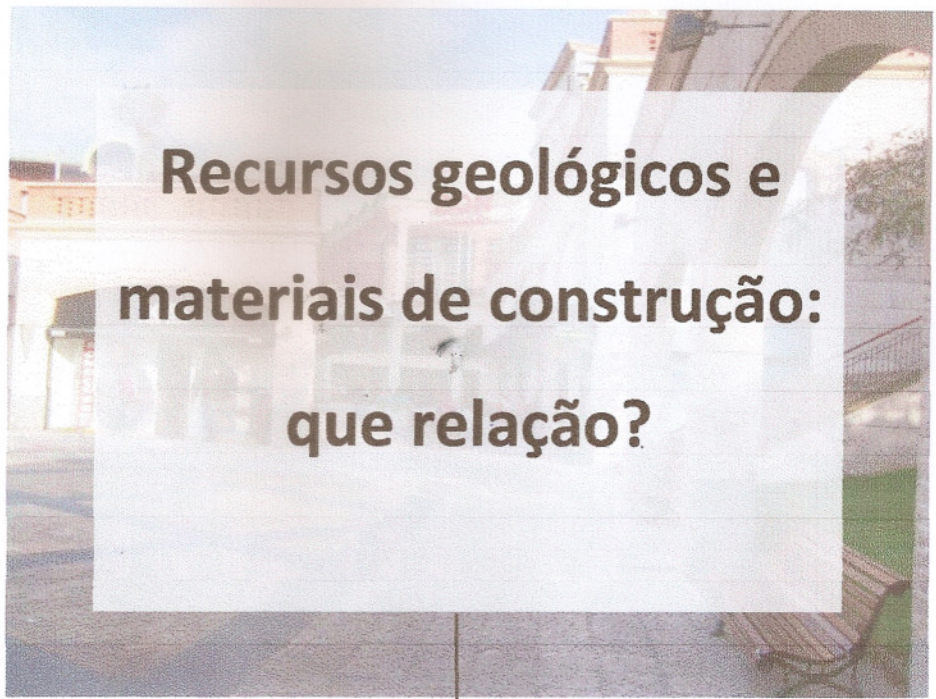
Stoyanova-Petrova, S. (2011). An Experience Using Performance-Centered Mobile Learning to Enhance Fieldwork Education. *iJAC, 4*(4), 43-49.

Ziede, M., Charczuk, S., Nevado, R., & Menezes, C. (2008). *Construção de redes virtuais de aprendizagem utilizando o pbwiki: o caso de um curso de pedagogia a distância*. Paper presented at the XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – workshops, Fortaleza.

ANEXO XX

GUIÃO F1

Recursos geológicos
Biologia e Geologia
11º Ano



- Quais os tipos de pedra natural utilizados no Fórum de Aveiro?
- Que tipo de agregados e de ligantes foram usados no Fórum de Aveiro?
- Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar no Fórum de Aveiro?
- Que metais e ligas metálicas podemos encontrar no Fórum de Aveiro?

Data: ___/___/_____

Nome do Aluno: _____ **N.º** _____ **Turma** _____

Visita ao Fórum de Aveiro

Onde vai?

O Fórum de Aveiro fica localizado em pleno "coração" da cidade de Aveiro (Figura 1) e foi inaugurado em 29 de Setembro de 1998. Tem 86 lojas, parque de estacionamento com 1.080 lugares, 56 apartamentos, áreas de lazer e um jardim suspenso, num total de 17.500 m^2 de área bruta. É uma área residencial, comercial e de lazer.

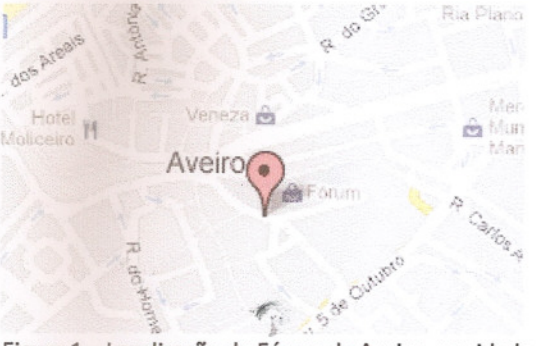


Figura 1 – Localização do Fórum de Aveiro, na cidade.

O que vai fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

Material necessário:

. Lupa de bolso	**. Garrafa com água**	**. Tiras em cartolina**
. Régua	**. Papel de limpeza**	**. Fita-cola**
. Lápis e borracha	**. Vassoura pequena**	

Como vai trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural; agregados e ligantes; cerâmicos e vidros; minerais e ligas metálicas.**

As tarefas relativas a cada tópico serão desenvolvidas, em grupo, em quatro locais representados na Figura 2 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:

A- Estudo da cerâmica e vidro

B- Estudo da pedra natural

C- Estudo dos metais e ligas metálicas

D- Estudo dos agregados e ligantes

A - Extremidade Sul do Fórum.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração.

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum.

D – Jardim das Oliveiras.

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deve realizar, juntamente com o seu grupo de trabalho, as actividades propostas no guião que lhe foi distribuído.

Depois de realizar as tarefas propostas, irá voltar ao local A para discutir os resultados a que chegou o seu grupo de trabalho, com os outros grupos e professora. Durante a discussão, conduzida pela professora, deverá registar, no seu guião, as conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho.

Nota: Não se esqueça que está num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deve seguir todas as orientações dadas pela sua professora. O seu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deve interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontrou.

A – Extremidade Sul do Fórum

1. Descreva o local onde se encontra e o espaço envolvente, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes.

2. Indique, dos materiais observados, os que, na sua opinião, são de cerâmica ou de vidro. O Anexo I poderá ajuda-lo(a) a realizar esta tarefa.

3. Refira características (ex: transparência, cor, brilho...) que, à vista desarmada, lhe permitam distinguir materiais cerâmicos de materias de vidro.

4. Relacione as características desses materiais com a sua utilização.

5. Para conhecer melhor as características do material cerâmico usado na pavimentação do recinto, realize as seguintes tarefas:

   5.1. Limpe com papel de limpeza uma pequena área do pavimento e, em seguida, faça deslizar a sua mão sobre essa superfície.

   5.2. Registe o que concluiu em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a sua mão deslizou.

   5.3. Coloque, agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e deslize novamente a sua mão sobre ela, como fez anteriormente.

   Nota: depois de terminar a tarefa, não se esqueça de limpar a zona onde colocou água.

   5.4. Compare a facilidade/dificuldade com que a sua mão deslizou sobre a superfície, nos dois procedimentos realizados.

   5.4.1. Registe as conclusões a que chegou o seu grupo de trabalho.

6. Anote dúvidas e/ou questões que este local lhe tenha suscitado.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração

1. Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação utilizados.

2. Indique dos materiais usados na escadaria e paredes laterais os que, na sua opinião, são pedra natural. O Anexo I pode ajudá-lo(a) a realizar esta tarefa.

3. Descreva, macroscopicamente e à lupa (ex: cor, brilho, textura, presença/ausência de fósseis), os materiais que identificou como pedra natural. Para facilitar a observação dos materiais que se encontram no chão, deverá limpá-lo previamente (por exemplo, com uma vassoura).

4. Compare esses materiais com os que identificou no local A.

   4.1. Registe as conclusões a que chegou o seu grupo de trabalho.

5. Para conhecer melhor as características do material usado na construção das escadas, realize as seguintes tarefas:

   5.1. Limpe com papel de limpeza uma pequena área de uma das escadas (cerca de 15 cm^2) e, em seguida, faça deslizar a sua mão sobre essa superfície.

   5.2. Registe o que concluiu em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a sua mão deslizou.

   5.3. Coloque, agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e deslize novamente a sua mão sobre ela, como fez anteriormente.

   Nota: Depois de terminar a tarefa, não se esqueça de limpar a zona onde colocou a água.

5.4. Compare a facilidade/dificuldade com que a sua mão deslizou sobre a superfície, nos dois procedimentos realizados.

5.4.1. Registe as conclusões a que chegou o seu grupo de trabalho.

6. Compare os resultados obtidos no local com pedra natural com os que obteve com os materiais na paragem A.

6.1. Registe as ideias-chave.

7. Discuta, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação das escadas, tendo em conta:

7.1. a segurança dos utilizadores das escadas;

7.2. a durabilidade dos materiais;

7.3. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edifício.

Registe as ideias-chave.

8. Dirija-se, agora, para o piso da restauração, que fica no topo da escadaria.

8.1. Indique dos materiais presentes no pavimento os que, na sua opinião, são pedra natural. O Anexo I pode ajuda-lo e a realizar esta tarefa.

8.2. Descreva, macroscopicamente e à lupa (ex: cor, brilho, textura), os materiais que identificou como pedra natural.

8.3. Compare esses materiais com os observados anteriormente (local A e escadaria).

8.3.1. Registe as conclusões a que chegou o seu grupo de trabalho.

9. Anote dúvidas e/ou questões que este local lhe tenha suscitado.

C – Da Entrada Norte à Extremidade Sul do Fórum

1. Na praça da entrada Norte do Fórum de Aveiro realize as seguintes tarefas:

   1.1. Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção presentes.

   1.2. Refira objectos/estruturas que integrem metais ou ligas metálicas. O Anexo IV poderá ajudá-lo(a) a realizar esta tarefa.

2. Discuta, com os colegas do seu grupo de trabalho, os metais e ligas metálicas que, embora não estejam visíveis, possam ter sido usados na edificação do Fórum.

   2.1. Registe as conclusões a que chegou o seu grupo de trabalho.

3. Siga, agora, pela rua central, até ao local A (Extremidade Sul do Fórum).

   3.1. Identifique, na rua central, os objectos em metal ou em ligas metálicas presentes.

   3.2. Investigue a presença de materiais de outra natureza (cerâmica e de vidro) que sejam comercializados neste local.

4. Discuta, com os seus colegas de grupo, os recursos geológicos que possam ter sido utilizados na produção dos materiais de natureza metálica usados na construção do Fórum ou nele comercializados.

5. Organize, em texto ou em esquema, a informação que recolheu em relação aos metais e ligas metálicas que foram usados na construção do Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço (ex: características dos materiais, aplicação, utilidade, ...). O documento elaborado irá ajudá-lo(a) a partilhar a informação recolhida pelo seu grupo de trabalho, com o grupo turma e professora.

6. Anote dúvidas e/ou questões que este local lhe tenha suscitado.

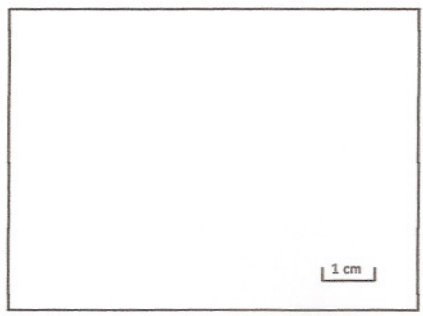
D – Jardim das oliveiras

1. Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes.

2. Identifique os materiais que, na sua opinião, integram agregados e ligantes. O Anexo I poderá ajudá-lo(a) na realização desta tarefa.

3. Centre-se agora nos materiais usados no revestimento da parte superior do muro de tijolo. Observe-o, com a ajuda de uma lupa, e caracterize os sedimentos que o constituem (ex: tamanho, arredondamento, cor...).

4. Faça um desenho legendado, à escala, de uma porção desse material (cerca de 6 cm^2).



5. Compare os sedimentos presentes nesse material com os que identificou anteriormente, tendo em conta as características observadas.

   5.1. Registe as conclusões a que chegou o seu grupo de trabalho.

6. Organize, em texto ou em esquema, a informação que recolheu em relação aos agregados e ligantes usados como material de construção neste local (ex: características dos agregados, aplicações, ...). O documento elaborado irá ajudá-lo(a) a partilhar a informação recolhida pelo seu grupo de trabalho, com o grupo turma e professora.

7. Anote dúvidas e/ou questões que este local lhe tenha suscitado.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Agregados e ligantes:

Pedra Natural:

Cerâmicos e vidros:

Metais e ligas metálicas:

GUIÃO F2

Utilização nos recursos geológicos no quotidiano

Quais são os tipos de pedra natural utilizados no Fórum de

Que tipo de agregados e de ligantes foram usados no Fórum de

Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar no Fórum de

Visita ao Fórum de Aveiro

Onde vais?

O Fórum de Aveiro fica localizado em pleno "coração" da cidade de Aveiro (Figura 1) e foi inaugurado em 29 de Setembro de 1998. Tem 86 lojas, parque de estacionamento com 1.080 lugares, 56 apartamentos, áreas de lazer e um jardim suspenso, num total de 17.500 m^2 de área bruta. É uma área residencial, comercial e de lazer.

O que vais fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.
- **Distinguir materiais naturais de sintéticos.**
- **Relacionar os diferentes tratamentos/transformações que os materiais podem sofrer e a sua aplicação.**

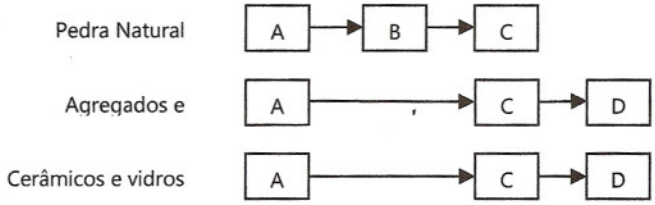
Que material vais utilizar?

. Régua	**. Garrafa com água**	**. Tiras em cartolina**	**.Vassoura pequena**
. Lápis e borracha	**. Papel de limpeza**	**. Fita-cola**	**. Lupa de bolso**

Como vais trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural**; **agregados e ligantes** e **cerâmicos e vidros**.

As tarefas relativas a cada tópico serão desenvolvidas em três dos quatro locais representados na Figura 1 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:



A - Extremidade Sul do Fórum.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração.

C – Praça junto à entrada Norte do

D – Jardim das Oliveiras.

Figura 1 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deves realizar, juntamente com o teu grupo de trabalho, as actividades propostas para o tópico que te foi destinado, na preparação da saída, em cada um dos locais referidos. As tarefas relativas a cada local deverão ser concluídas em 30 minutos.

Depois de realizadas as tarefas propostas, todos os grupos se reúnem no Jardim das Oliveiras (local D), pelas <u>12h</u>, para discutir os resultados, a que o teu grupo chegou, com elementos de outros grupos de acordo com as orientações dadas aquando da preparação da saída. Durante a discussão deves registar no teu guião, as conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho. Esta discussão deverá ser concluída em 30 a 45 minutos e no final todos os alunos entregam o guião à professora.

Nota: não te esqueças que estás num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deves seguir todas as orientações dadas pelo professor. O teu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deves interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontraste. Não deves entrar em nenhum estabelecimento comercial, embora possas fazer observações no exterior. Não deves tirar fotografias.

Percurso da pedra natural

A – Extremidade Sul do Fórum

Estás neste momento sobre uma zona pavimentada do Fórum e à tua frente encontra-se uma arcada.

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Indica** dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex. cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural.

Características Rocha/Material	Cor	Brilho	Textura	Outras

4. **Indica,** tendo em conta as características dos materiais que identificaste como pedra natural, o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que incluirias cada um deles e identifica-a. **Fundamenta** a tua resposta. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

5. **Discute**, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural tenha sido sujeita antes de ser aplicada. **Regista** as ideias-chave a que o teu grupo chegou. O **Anexo III** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

6. Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração/Pingo Doce

1. Descreve o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação utilizados.

2. **Indica** dos materiais usados na escadaria e paredes laterais os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

Compara esses materiais com os que identificaste como pedra natural, no local A. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou.

Para conheceres melhor as características do material usado na construção das escadas, realiza as seguintes tarefas:

5.1. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área de uma das escadas (cerca de 15 cm^2) e, em seguida, faz deslizar a tua **mão/sapato** sobre essa superfície.

5.2. **Regista** o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão/sapato deslizou.

5.3. **Coloca,** agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua **mão/sapato** sobre ela, como fizeste anteriormente.
Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.

5.4. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão/sapato deslizou sobre a superfície, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Repete** os procedimentos referidos em 5 para os materiais usados nos diferentes pavimentos presentes na base da escadaria. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

7. **Compara** os resultados obtidos com a pedra natural com os que obtiveste com os outros materiais. **Regista** as ideias-chave que resultaram do trabalho em grupo.

8. **Discute**, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação das escadas, tendo em conta: a segurança dos utilizadores das escadas; a durabilidade dos materiais; o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edifício. **Regista** as ideias-chave que resultarem da discussão.

9. Dirige-te, agora, para o topo da escadaria.
   9.1. **Indica** dos materiais presentes no pavimento os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

   9.2. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex.: cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural.

Características Rocha/Material	Cor	Brilho	Textura	Outras

   9.3. **Compara** esses materiais com os observados anteriormente (local A e escadaria). **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

10. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido neste local.

C – Praça junto à entrada Norte/Sul do Fórum

1. Centra, agora, a tua atenção nos materiais que se encontram junto às entradas e montras dos estabelecimentos comerciais que te estão próximos.

   1.1. **Indica** dos materiais que observas os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

   1.2. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex. cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural.

Características Rocha/Material	Cor	Brilho	Textura	Outras

   1.3. **Compara** esses materiais com os observados anteriormente (locais A e B). **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

2. **Indica,** tendo em conta as características dos materiais que identificaste como pedra natural, o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que incluirias cada um deles e identifica-a. **Fundamenta** a tua resposta. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

7. **Discute**, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural usada tenha sido sujeita antes de ser aplicada. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. O **Anexo III** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

8. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação à pedra natural usada, como material de construção e de ornamentação, no Fórum de Aveiro (ex.: tipo de rocha, características, utilidade, ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho realizado com os outros grupos e professor.

9. Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Agregados e ligantes:

Cerâmicos e vidros:

Percurso dos agregados e ligantes

A – Extremidade Sul do Fórum

Estás neste momento sobre uma zona pavimentada do Fórum e à tua frente encontra-se uma arcada.

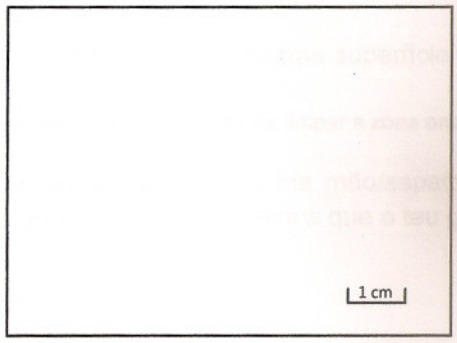
1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e ornamentais presentes e sua utilização.

2. **Indica** dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificaste agregados e ligantes e caracteriza os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...). Para facilitar a caracterização dos sedimentos que integram os materiais que se encontram no chão, deves limpá-los previamente (por exemplo, com uma vassoura).

Características / Sedimentos	Cor	Tamanho	Grau de arredondamento	Outras

4. **Faz** um desenho legendado, à escala, de uma porção do pavimento onde observaste agregados **(cerca de 6 cm²)**. As tiras de cartolina vão ajudar-te a delimitar a área que vais desenhar e a fita-cola a fixar ao muro essas tiras.



5. **Discute**, com os teus colegas de grupo, a possível origem dos sedimentos, tendo em conta as características que estes apresentam. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Praça junto à entrada Norte/Sul do Fórum

1. **Indica** dos materiais usados na pavimentação do recinto os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificaste agregados e ligantes e caracteriza os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

Características Sedimentos	Cor	Tamanho	Grau de arredondamento	Outras

3. **Compara** os sedimentos presentes nestes materiais com os que identificaste na paragem A. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. Para conheceres melhor as características do material usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:
   4.1. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área do pavimento que integre agregados e ligantes e, em seguida, faz deslizar a tua mão/sapato sobre essa superfície.
   4.2. **Regista** o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão/sapato deslizou.
   4.3. **Coloca,** agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão/sapato sobre ela, como fizeste anteriormente.
   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.
   4.4. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão/sapato deslizou sobre a superfície, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

5. **Repete** os procedimentos referidos em 4 para os materiais usados noutros tipos de pavimento. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Compara** os resultados obtidos com os materiais que integram agregados e ligantes com os que obtiveste com os outros materiais. **Regista** as ideias-chave que resultaram do trabalho em grupo.

7. **Discute**, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação do recinto, tendo em conta: a segurança das pessoas que circulam nesse espaço; a durabilidade dos materiais; o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edifício. **Regista** as ideias-chave que resultarem da discussão.

8. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

D – Jardim das oliveiras

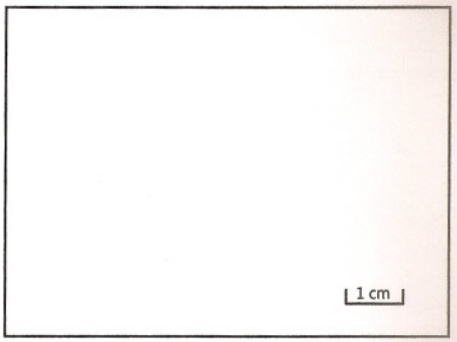
1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Identifica** os materiais que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

1. Centra-te agora nos materiais usados no revestimento da parte superior do muro de tijolo. **Observa-o**, com a ajuda de uma lupa, e **caracteriza** os sedimentos que o constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

Características Sedimentos	Cor	Tamanho	Grau de arredondamento	Outras

2. **Faz** um desenho legendado, à escala, de uma porção desse material (cerca de 6 cm^2). As tiras de cartolina vão ajudar-te a delimitar a área que vais desenhar e a fita-cola a fixar ao muro essas tiras.



3. **Compara** os sedimentos presentes nesse material com os que identificaste anteriormente, tendo em conta as

características observadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos agregados e ligantes usados, como material de construção, nos locais onde estiveste (ex.: características dos agregados, aplicações, ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que realizaste com os outros grupos e professor.

5. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido duante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra natural:

Cerâmicos e vidros:

Percurso dos materiais de cerâmica e de vidro

A – Extremidade Sul do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras e o espaço envolvente, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Indica,** dos materiais observados, os que, na tua opinião, são de cerâmica ou de vidro. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Refere** características (ex.: transparência; textura; cor, brilho ...) que, à vista desarmada, te permitam distinguir materiais cerâmicos de materiais de vidro.

Características Materiais cerâmicos	Cor	Brilho	Textura	Transparência

4. **Relaciona** as características desses materiais com a sua utilização.

5. Para conheceres melhor as características do material cerâmico usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:
   5.1. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área do pavimento e, em seguida, faz deslizar a tua mão/sapato sobre essa superfície.

   5.2. **Regista** o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão/sapato deslizou.

   5.3. **Coloca**, agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão/sapato sobre ela, como fizeste anteriormente.
   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.

   5.4. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão/sapato deslizou sobre a superfície, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Repete** os procedimentos referidos em 5 para os materiais usados noutros tipos de pavimento. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

7. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Praça junto à entrada Norte/Sul do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Indica,** dos materiais observados, os que, na tua opinião, são de cerâmica ou de vidro. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. Centra, agora, a tua atenção nos edifícios que se encontram no local.
   3.1. **Discute**, com os teus colegas de grupo, materiais cerâmicos e de vidro que, embora não observados, possam ter sido usados na construção e decoração dos apartamentos. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. Segue, agora, pela zona central do Fórum.
   4.1. **Observa** as montras das lojas que se encontram nessa rua e **identifica** os objectos de cerâmica e/ou de vidro que sejam comercializados nessas lojas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

Sobe, agora, ao piso da restauração e dirige-te para a escadaria que dá acesso ao Jardim das Oliveiras. Realiza as actividades que se seguem nessa escadaria.

5. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção dos diferentes tipos de vidro presentes no Fórum.

6. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

D – Jardim das Oliveiras

1. **Identifica** os materiais cerâmicos presentes no local onde te encontras, tendo em conta a sua utilização.

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais cerâmicos usados na construção de alguns muros, no local onde te encontras.
   2.1. **Regista** as tuas observações.

2.2. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção desses materiais cerâmicos.

3. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos materiais cerâmicos e de vidro que foram usados, como material de construção e decoração, no Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial (ex.: características dos materiais, aplicação, utilidade...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que o teu grupo realizou com os outros grupos e professor.

4. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra natural:

Agregados e ligantes:

GUIÃO F3

Guião de Trabalho Prático de Campo

_____ N.º _____ Turma _____ 11º ano

_____ _____ _____ _____

1- Percurso Pedra Natural

A – Extremidade Sul do Fórum

Estás neste momento sobre uma zona pavimentada do Fórum e à tua frente encontra-se uma arcada.

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

Materiais de construção/ornamentação	Utilização

2. **Indica** dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa._____

_____

3. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex. cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

Nome da rocha	Cor	Brilho	Textura	Outros	Tipo de rocha

4. **Discute**, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural tenha sido sujeita antes de ser aplicada. **Regista** as ideias-chave a que o teu grupo chegou. O **Anexo III** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

_____

_____

Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado

_____

_____

_____

_____

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração

1. Descreve o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de pedra natural utilizados na construção e ornamentação.

Materiais de construção/ornamentação	Utilização

2. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa , os materiais que identificaste como pedra natural. Para facilitar a observação dos materiais que se encontram no chão, deves limpá-los previamente.

Nome da rocha (Anexo II)	Cor	Brilho	Acabamento (Anexo III)	Outros	Tipo de rocha

3. **Compara** esses materiais com os que identificaste como pedra natural, no local A. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

_____

_____

4. Para conheceres melhor as características do material usado na construção das escadas, realiza as seguintes tarefas:
   4.1. Faz deslizar o sapato sobre essa superfície.
   4.2. **Regista** o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que sapato deslizou. _____

_____

_____

5. Dirige-te, agora, para o piso da restauração, que fica no topo da escadaria.
   5.1. **Indica** dos materiais presentes no pavimento os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa. _____

   5.2. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex.: cor, brilho, textura), os materiais **novos** ou com **outro acabamento** (anexo III) que identificaste como pedra natural.

Nome da rocha (Anexo II)	Cor	Brilho	Acabamento (Anexo III)	Outros	Tipo de rocha

6. **Repete** os procedimentos referidos em 4 para outro material de pedra usado no pavimento presente no topo da escadaria. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou em relação à rugosidade/polimento do pavimento. _____

_____

_____

7. **Refere** a adequação dos materiais utilizados na pavimentação, tendo em conta:
   7.1. a segurança dos utilizadores;
   7.2. a durabilidade dos materiais;
   7.3. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edifício.

Regista as ideias-chave que resultarem da discussão. _____

_____

_____

Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido neste local.

_____

_____

_____

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum

1. Centra, agora, a tua atenção nos materiais que se encontram no chão junto às entradas e montras dos estabelecimentos comerciais que te estão próximos.
   1.1. **Indica** dos materiais que observas os que, na tua opinião, são pedra natural diferente das que observaste. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa._____

   _____

   1.2. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa, os materiais <u>novos</u> que identificaste como pedra natural.

Nome da rocha	Cor	Brilho	Textura	Outros	Tipo de rocha

   1.3. **Compara** esses materiais com os observados anteriormente (locais A e B). **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

_____

2. **Discute**, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural usada tenha sido sujeita antes de ser aplicada (O **Anexo III** pode ajudar-te na realização desta tarefa). **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

   _____

   _____

3. **Organiza/resume**, na tabela seguinte, a informação que recolheste em relação à pedra natural usada, como material de construção e de ornamentação, no Fórum de Aveiro (ex.: tipo de rocha, características, utilidade, ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho realizado com os outros grupos e professor.

Tipo de rocha	Rocha	Características	Utilidade no Fórum

Tipo de rocha	Rocha	Características	Utilidade no Fórum

Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Dirige-te à zona D e aguarda pelos outros grupos e por indicações da tua professora.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho (indicar tipo de rocha/ materiais, características utilização)

Agregados e ligantes	Cerâmicos e vidro	Metais e ligas metálicas

_____ N.º _____ Turma _____ 11º ano

Grupo: _____ _____ _____ _____

2- Percurso dos Agregados e Ligantes

A – Extremidade Sul do Fórum

Estás neste momento sobre uma zona pavimentada do Fórum e à tua frente encontra-se uma arcada.

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e ornamentais presentes e sua utilização.

Materiais de construção/ornamentação	Utilização

1. **Indica** dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa. _____

_____

_____

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificaste agregados e ligantes e caracteriza os sedimentos que os constituem. Para facilitar a caracterização dos sedimentos que integram os materiais que se encontram no chão, deves limpá-los previamente.

Localização do agregado/ligante	Cor	Tamanho dos grãos	Arredondamento	Outros

3. **Faz** um desenho legendado, à escala, de um a porção do pavimento onde observaste agregados, no final podes tirar uma fotografia.

1 cm

Legenda _____

4. **Discute**, com os teus colegas de grupo, a possível origem dos sedimentos, tendo em conta as características que estes apresentam. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

_____

_____

_____

_____

Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado. _____

_____

_____

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum

1. **Indica** dos materiais usados nas estruturas do recinto os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa. _____

_____

_____

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais da coluna junto ao elevador, onde identificas agregados e ligantes e caracteriza os sedimentos que os constituem.

Cor	Tamanho dos grãos	Arredondamento	Outros

3. **Compara** os sedimentos presentes nestes materiais com os que identificaste anteriormente. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

_____

_____

4. Para conheceres melhor as características do agregado usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:
   4.1. Faz deslizar o teu sapato sobre essa superfície.
   4.2. **Regista** o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que o teu sapato deslizou. _____

_____

_____

5. **Repete** os procedimentos referidos em 4 para outro tipo de material usado noutro tipo de pavimento. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

_____

_____

6. **Indica** a adequação dos dois materiais utilizados na pavimentação do recinto, tendo em conta:
   6.1. a segurança das pessoas que circulam nesse espaço;
   6.2. a durabilidade dos materiais;
   6.3. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edifício.

Regista as ideias-chave. _____

_____

_____

Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

_____

_____

_____

D – Jardim das oliveiras

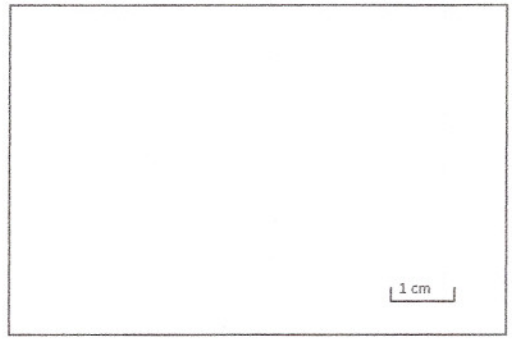
1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os agregados e ligantes presentes na construção e ornamentação e sua utilização.

Materiais de construção/ornamentação	Utilização

3. Centra-te agora nos materiais usados no revestimento da parte superior do muro de tijolo. **Observa-o**, com a ajuda de uma lupa, e **caracteriza** os sedimentos que o constituem

Localização do agregado/ligante	Cor	Tamanho dos grãos	Arredondamento	Outros

4. **Faz** um desenho legendado, à escala, de uma porção desse material (cerca de 6 cm^2). As tiras de cartolina vão ajudar-te a delimitar a área que vais desenhar, podes no fim tirar uma fotografia.



Legenda: _____

2. **Compara** os sedimentos presentes nesse material com os que identificaste no local anterior, tendo em conta as características observadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

_____

_____

3. **Organiza**, na tabela seguinte, a informação que recolheste em relação aos agregados e ligantes usados, como material de construção, nos locais onde estiveste O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que realizaste com os outros grupos e professor.

Agregados e ligantes	Características	Utilidade no Fórum	Outras

Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta

Aguarda na zona D pelos outros grupos e por indicações da tua professora.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho (indicar tipo de rocha/material, características, utilização)

Pedra natural	Cerâmicos e vidro	Metais e ligas metálicas

_____ N.º _____ Turma _____ 11º ano

_____ _____ _____ _____

3- Percurso dos Materiais de Cerâmica e de Vidro

A – Extremidade Sul do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras e o espaço envolvente, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

Materiais de construção/ornamentação	Utilização

2. **Indica,** dos materiais observados, os que, na tua opinião, são de cerâmica ou de vidro. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa. _____

_____

_____

3. **Descreve** características que, à vista desarmada, te permitam distinguir materiais cerâmicos e materiais de vidro.

Cerâmicos ou vidros	Cor	Transparência	Textura	Outros

4. **Relaciona** as características desses materiais com a sua utilização.

_____

_____

5. Para conheceres melhor as características do material cerâmico usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:

   5.1. Faz deslizar o teu pé sobre essa superfície.

   5.2. **Regista** o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que o teu pé deslizou.

_____

_____

_____

6. **Repete** os procedimentos referidos em 5.1 para outro material usado noutro tipo de pavimento. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

_____

_____

Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado. _____

_____

_____

C – Da Entrada Norte do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais cerâmicos e de vidro usados na construção ou ornamentação e sua utilização.

Materiais de construção/ornamentação	Utilização

2. Centra, agora, a tua atenção nos edifícios que se encontram a Este do local onde te encontras.

   2.1. **Indica** os materiais cerâmicos e de vidro que, embora não observados, possam ter sido usados na construção e decoração dos apartamentos.

_____

_____

3. Segue, agora, até ao Jardim das Oliveiras.

   3.1. **Regista** materiais cerâmicos e de vidro que observas neste percurso. (***Muita prudência neste procedimento***!).

_____

_____

_____

_____

4. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção dos diferentes tipos de vidro presentes no Fórum. _____

_____

_____

Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado. _____

_____

_____

D – Jardim das Oliveiras

1. **Identifica** os materiais cerâmicos e de vidro presentes no local onde te encontras, tendo em conta a sua utilização.

Materiais de construção/ornamentação	Utilização

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais cerâmicos usados na construção de alguns muros, no local onde te encontras.

   2.1. **Regista** as tuas observações. _____

   2.2. **Refere** os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção desses materiais cerâmicos.

Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado. _____

3. **Organiza /resume**, na tabela seguinte em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos materiais cerâmicos e de vidro que foram usados, como material de construção e decoração, no Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial. O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que o teu grupo realizou com os outros grupos e professor.

Materiais cerâmicos e vidro	Características	Aplicação/ utilidade	Outras

Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta

Aguarda na zona D pelos outros grupos e por indicações da tua professora.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho (indicar tipo de rocha/ materiais, características utilização)

Pedra natural	Agregados e ligantes	Metais e ligas metálicas

Guião de Trabalho Prático de Campo

_____ N.º _____ Turma _____ 11º ano

_____ _____ _____ _____

4- Percurso dos Metais e Ligas Metálicas

A – Extremidade Sul do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

Materiais de construção/ornamentação	Utilização

2. **Identifica**, no local onde te encontras, objectos/estruturas que, na tua opinião, contenham metais ou ligas metálicas.

_____

_____

3. **Refere** em que medida esses objectos/estruturas contribuem para a qualidade de vida dos frequentadores do Fórum.

_____

_____

_____

4. **Discute**, com os teus colegas de grupo, vantagens e inconvenientes da utilização deste tipo de materiais, em relação a outros, para o mesmo fim. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

_____

_____

Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado. _____

_____

_____

_____

B – Topo da escadaria de acesso ao piso da restauração.

1. **Identifica**, no local onde te encontras, objectos/estruturas que, na tua opinião, integrem metais ou ligas metálicas.

_____

_____

2. **Discute**, com os teus colegas de grupo, a importância desses objectos/estruturas para a segurança dos frequentadores do Fórum. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

3. **Relaciona** os metais e ligas metálicas usadas na construção desses objectos/estruturas com os recursos geológicos que lhes deram origem. _____

Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado. _____

C – Da Entrada Norte à Extremidade Sul do Fórum

1. Na praça da entrada Norte do Fórum de Aveiro realiza as seguintes tarefas:

1.1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os metais e ligas metálicas presentes e sua utilização.

Materiais de construção/ornamentação	Utilização

2. Centra, agora, a tua atenção no que se encontra a Oeste do local onde te encontras.

2.1. **Indica** os metais e ligas metálicas que, embora não estejam visíveis, possam ter sido usados na edificação do Fórum.

3. Segue, agora, pela rua central, até ao local A (Extremidade Sul do Fórum).

3.1. **Regista**, outros locais e objectos onde identificas metal ou ligas metálicas. (***Muita prudência neste procedimento***!).

4. **Refere** os recursos geológicos que possam ter sido utilizados na produção dos materiais de natureza metálica usados a construção do Fórum ou nele comercializados. _____

_____

_____

Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado. _____

_____

_____

Organiza /resume, na tabela seguinte, a informação que recolheste em relação aos metais e ligas metálicas que foram usados na construção do Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial (ex.: características dos materiais, aplicação, utilidade ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que o teu grupo realizou com os outros grupos e professor.

Metais e ligas metálicas	Características	Utilidade no Fórum	Outras

Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta

_____

_____

_____

_____

_____

Dirige-te à zona D e aguarda pelos outros grupos e por indicações da tua professora.

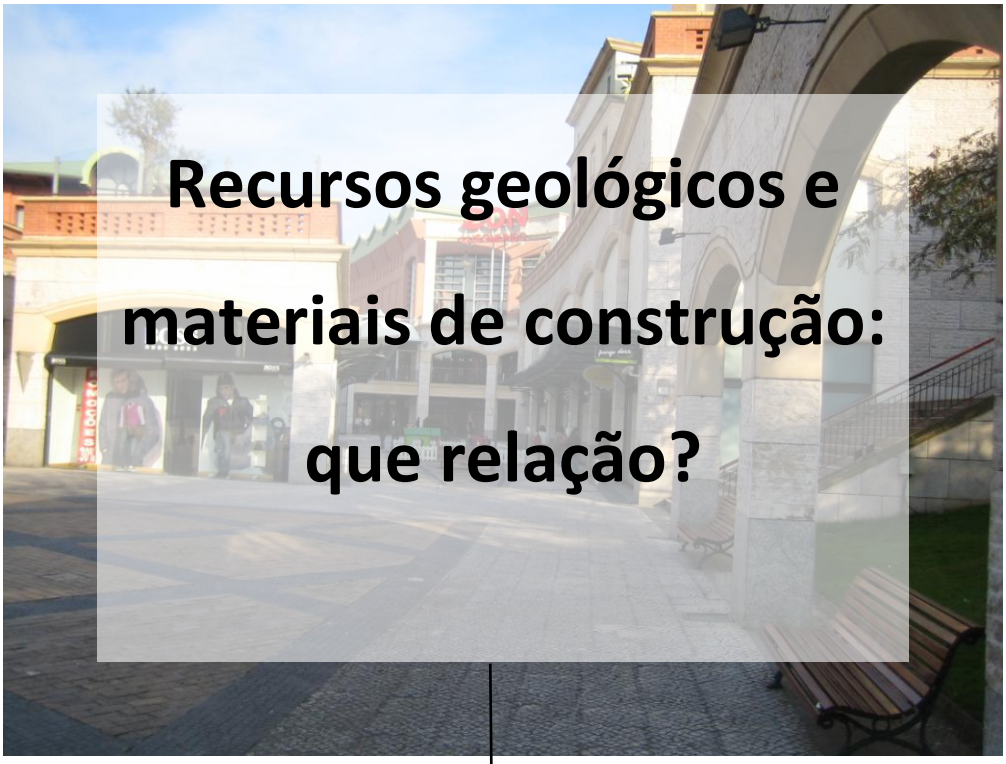
Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho (indicar tipo de rocha/ materiais, características utilização)

Pedra natural	Agregados e ligantes	Cerâmicos e vidro

GUIÃO F4

Biologia e Geologia

11º Ano



Quais são os tipos de pedra natural utilizados no Fórum de Aveiro?

Que tipo de agregados e de ligantes foram usados no Fórum de Aveiro?

Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar no Fórum de Aveiro?

Que metais e ligas metálicas podemos encontrar no Fórum de Aveiro?

Data: ___/___/_____

Nome do Aluno: _____ **N.º** _____ **Turma** _____

Visita ao Fórum de Aveiro

Onde vais?

O Fórum de Aveiro fica localizado em pleno "coração" da cidade de Aveiro (Figura 1) e foi inaugurado em 29 de Setembro de 1998. Tem 86 lojas, parque de estacionamento com 1.080 lugares, 56 apartamentos, áreas de lazer e um jardim suspenso, num total de 17.500 m^2 de área bruta. É uma área residencial, comercial e de lazer.

Figura 1 – Localização do Fórum de Aveiro, na cidade.

O que vais fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

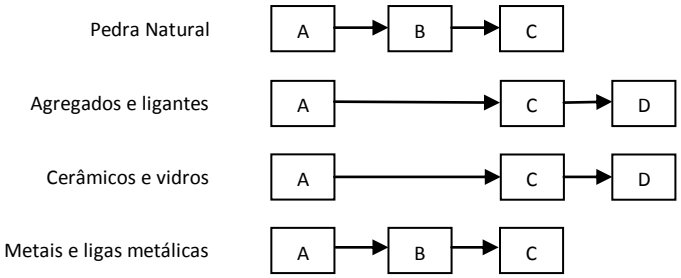
Que material vais utilizar?

. Lupa de bolso	**. Garrafa com água**	**. Tiras em cartolina**
. Régua	**. Papel de limpeza**	**. Fita-cola**
. Lápis e borracha	**. Vassoura pequena**	

Como vais trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural**; **agregados e ligantes**; **cerâmicos e vidros**; **minerais e ligas metálicas**.

As tarefas relativas a cada tópico serão desenvolvidas em três dos quatro locais representados na Figura 3 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:



A - Extremidade Sul do Fórum.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração.

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum.

D – Jardim das Oliveiras.

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deves realizar, juntamente com o teu grupo de trabalho, as actividades propostas para o tópico que te foi destinado, na preparação da saída, em cada um dos locais referidos.

Depois de realizares as tarefas propostas, vais voltar ao local A para discutir os resultados, a que o teu grupo chegou, com os outros grupos e professor. Durante a discussão, conduzida pelo professor, deves registar, no teu guião, as conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho.

Nota: **não te esqueças que estás num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deves seguir todas as orientações dadas pelo professor. O teu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deves interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontraste.**

Percurso da pedra natural

A – Extremidade Sul do Fórum

Estás neste momento sobre uma zona pavimentada do Fórum e à tua frente encontra-se uma arcada.

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

1. **Indica** dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex. cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural.

3. **Indica,** tendo em conta as características dos materiais que identificaste como pedra natural, o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que incluirias cada um deles. **Fundamenta** a tua resposta. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

4. **Discute**, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural tenha sido sujeita antes de ser aplicada. **Regista** as ideias-chave a que o teu grupo chegou. O **Anexo III** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

5. Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração

1. Descreve o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação utilizados.

2. **Indica** dos materiais usados na escadaria e paredes laterais os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex.: cor, brilho, textura, presença de fósseis), os materiais que identificaste como pedra natural. Para facilitar a observação dos materiais que se encontram no chão, deves limpá-los previamente (por exemplo, com uma vassoura).

4. **Compara** esses materiais com os que identificaste como pedra natural, no local A. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

5. Para conheceres melhor as características do material usado na construção das escadas, realiza as seguintes tarefas:
   5.1. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área de uma das escadas (cerca de 15 cm^2) e, em seguida, faz deslizar a tua mão sobre essa superfície.
   5.2. **Regista** o que concluiste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou.

   5.3. **Coloca,** agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.
   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.
   5.4. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou sobre a superficie, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Repete** os procedimentos referidos em 5 para os materiais usados nos diferentes pavimentos presentes na base da escadaria. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

7. **Compara** os resultados obtidos com a pedra natural com os que obtiveste com os outros materiais. **Regista** as ideias-chave que resultaram do trabalho em grupo.

8. **Discute**, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação das escadas, tendo em conta:
   8.1. a segurança dos utilizadores das escadas;
   8.2. a durabilidade dos materiais;
   8.3. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edificio.

   Regista as ideias-chave que resultarem da discussão.

9. Dirige-te, agora, para o piso da restauração, que fica no topo da escadaria.
   9.1. **Indica** dos materiais presentes no pavimento os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

   9.2. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex.: cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural.

   9.3. **Compara** esses materiais com os observados anteriormente (local A e escadaria). **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

10. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido neste local.

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum

1. Centra, agora, a tua atenção nos materiais que se encontram junto às entradas e montras dos estabelecimentos comerciais que te estão próximos.
   1.1. **Indica** dos materiais que observas os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

   1.2. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex. cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural.

   1.3. **Compara** esses materiais com os observados anteriormente (locais A e B). **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Indica,** tendo em conta as características do(s) material(ais) que identificaste como pedra natural, o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que o(s) incluirias. **Fundamenta** a tua resposta. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

7. **Discute**, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural usada tenha sido sujeita antes de ser aplicada. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. O **Anexo III** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

8. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação à pedra natural usada, como material de construção e de ornamentação, no Fórum de Aveiro (ex.: tipo de rocha, características, utilidade, ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho realizado com os outros grupos e professor.

9. Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Agregados e ligantes:

Cerâmicos e vidros:

Metais e ligas metálicas:

Percurso dos agregados e ligantes

A – Extremidade Sul do Fórum

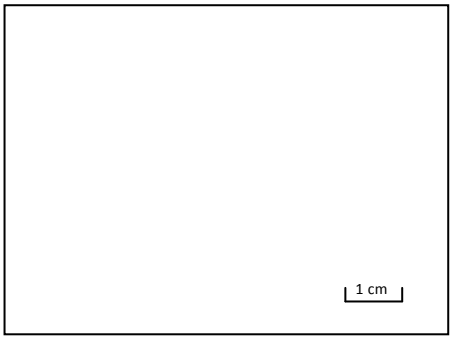
Estás neste momento sobre uma zona pavimentada do Fórum e à tua frente encontra-se uma arcada.

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e ornamentais presentes e sua utilização.

2. **Indica** dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificaste agregados e ligantes e caracteriza os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...). Para facilitar a caracterização dos sedimentos que integram os materiais que se encontram no chão, deves limpá-los previamente (por exemplo, com uma vassoura).

3. **Faz** um desenho legendado, à escala, de uma porção do pavimento onde observaste agregados.



4. **Discute,** com os teus colegas de grupo, a possível origem dos sedimentos, tendo em conta as características que estes apresentam. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

5. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum

1. **Indica** dos materiais usados na pavimentação do recinto os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificaste agregados e ligantes e caracteriza os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

3. **Compara** os sedimentos presentes nestes materiais com os que identificaste anteriormente. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. Para conheceres melhor as características do material usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:
   4.1. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área do pavimento que integre agregados e ligantes e, em seguida, faz deslizar a tua mão sobre essa superfície.
   4.2. **Regista** o que concluiste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou.

   4.3. **Coloca,** agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.
   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.
   4.4. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou sobre a superficie, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

5. **Repete** os procedimentos referidos em 4 para os materiais usados noutros tipos de pavimento. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Compara** os resultados obtidos com os materiais que integram agregados e ligantes com os que obtiveste com os outros materiais. **Regista** as ideias-chave que resultaram do trabalho em grupo.

7. **Discute**, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação do recinto, tendo em conta:

   7.1. a segurança das pessoas que circulam nesse espaço;

   7.2. a durabilidade dos materiais;

   7.3. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edificio.

   Regista as ideias-chave que resultarem da discussão.

8. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

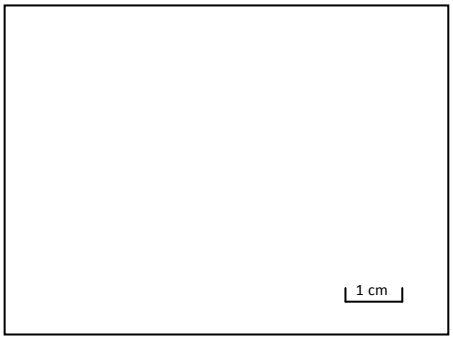
D – Jardim das oliveiras

3. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

4. **Identifica** os materiais que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

5. Centra-te agora nos materiais usados no revestimento da parte superior do muro de tijolo. **Observa-o**, com a ajuda de uma lupa, e **caracteriza** os sedimentos que o constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

6. **Faz** um desenho legendado, à escala, de uma porção desse material (cerca de 6 cm^2). As tiras de cartolina vão ajudar-te a delimitar a área que vais desenhar e a fita-cola a fixar ao muro essas tiras.



7. **Compara** os sedimentos presentes nesse material com os que identificaste anteriormente, tendo em conta as características observadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

8. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos agregados e ligantes usados, como material de construção, nos locais onde estiveste (ex.: características dos agregados, aplicações, ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que realizaste com os outros grupos e professor.

9. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido duante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra natural:

Cerâmicos e vidros:

Metais e ligas metálicas:

Percurso dos materiais de cerâmica e de vidro

A – Extremidade Sul do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras e o espaço envolvente, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Indica,** dos materiais observados, os que, na tua opinião, são de cerâmica ou de vidro. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Refere** características (ex.: transparência; textura; cor, brilho ...) que, à vista desarmada, te permitam distinguir materiais cerâmicos de materias de vidro.

4. **Relaciona** as características desses materiais com a sua utilização.

5. Para conheceres melhor as características do material cerâmico usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:

   5.1. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área do pavimento e, em seguida, faz deslizar a tua mão sobre essa superfície.

   5.2. **Regista** o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou.

   5.3. **Coloca**, agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.

   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.

   5.4. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou sobre a superfície, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Repete** os procedimentos referidos em 5 para os materiais usados noutros tipos de pavimento. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

7. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Da Entrada Norte do Fórum ao Jardim das Oliveiras

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Indica,** dos materiais observados, os que, na tua opinião, são de cerâmica ou de vidro. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. Centra, agora, a tua atenção nos edifícios que se encontram a Este do local onde te encontras.

   3.1. **Discute**, com os teus colegas de grupo, materiais cerâmicos e de vidro que, embora não observados, possam ter sido usados na construção e decoração dos apartamentos.

   3.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. Segue, agora, pela rua central.

   4.1. **Observa** as montras das lojas que se encontram nessa rua e **identifica** os objectos de cerâmica e/ou de vidro que sejam comercializados nessas lojas.

   4.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

Sobe, agora, ao piso da restauração e dirige-te para a escadaria que dá acesso ao Jardim das Oliveiras. Realiza as actividades que se seguem nessa escadaria.

5. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção dos diferentes tipos de vidro presentes no Fórum.

6. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

D – Jardim das Oliveiras

1. **Identifica** os materiais cerâmicos presentes no local onde te encontras, tendo em conta a sua utilização.

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais cerâmicos usados na construção de alguns muros, no local onde te encontras.

   2.1. **Regista** as tuas obvervações.

   2.2. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção desses materiais cerâmicos.

3. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos materiais cerâmicos e de vidro que foram usados, como material de construção e decoração, no Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial (ex.: características dos materiais, aplicação, utilidade...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que o teu grupo realizou com os outros grupos e professor.

4. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido duante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra natural:

Agregados e ligantes:

Metais e ligas metálicas:

Percurso dos metais e ligas metálicas

A – Extremidade Sul do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Identifica**, no local onde te encontras, objectos/estruturas que, na tua opinião, contenham metais ou ligas metálicas. O **Anexo IV** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Refere** em que medida esses objectos/estruturas contribuem para a qualidade de vida dos frequentadores do Fórum.

4. **Discute**, com os teus colegas de grupo, vantagens e inconvenientes da utilização deste tipo de materiais, em relação a outros, para o mesmo fim. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

5. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração

1. **Identifica**, no local onde te encontras, objectos/estruturas que, na tua opinião, integrem metais ou ligas metálicas. O **Anexo IV** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. **Indica** para que foram utilizados esses metais e/ou ligas metálicas.

3. **Discute**, com os teus colegas de grupo, a importância desses objectos/estruturas para a segurança dos frequentadores do Fórum. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. **Relaciona** os metais e ligas metálicas usadas na construção desses objectos/estruturas com os recursos geológicos que lhes deram origem.

5. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Da Entrada Norte à Extremidade Sul do Fórum

1. Na praça da entrada Norte do Fórum de Aveiro realiza as seguintes tarefas:

   1.1. **descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção presentes e sua utilização.

   1.2. **refere** objectos/estruturas que integrem metais ou ligas metálicas. O **Anexo IV** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. Centra, agora, a tua atenção no que se encontra a Este do local onde te encontras.

   2.1. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os metais e ligas metálicas que, embora não estejam visíveis, possam ter sido usados na edificação do Fórum.

   2.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

3. Segue, agora, pela rua central, até ao local A (Extremidade Sul do Fórum).

   3.1. **Observa**, na rua central, as montras das lojas e identifica os objectos em metal ou em ligas metálicas que sejam comercializados nessas lojas.

   3.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que possam ter sido utilizados na produção dos materiais de natureza metálica usados a construção do Fórum ou nele comercializados.

5. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos metais e ligas metálicas que foram usados na construção do Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial (ex.: características dos materiais, aplicação, utilidade ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que o teu grupo realizou com os outros grupos e professor.

6. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido duante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra natural:

Agregados e ligantes:

Cerâmicos e vidros:

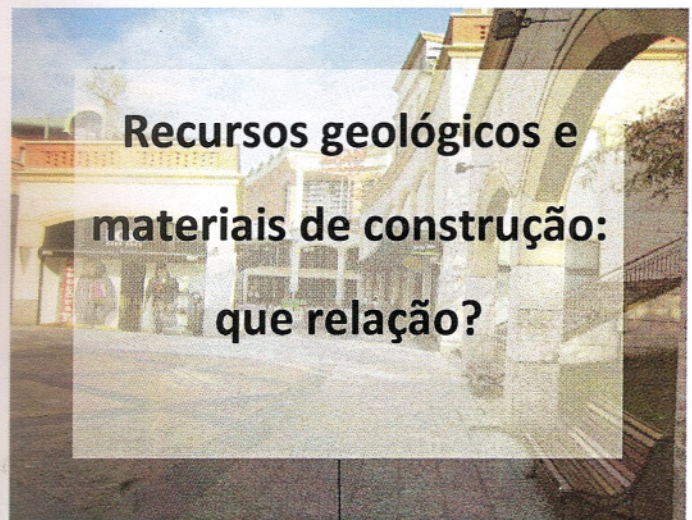
GUIÃO F5

BIOLOGIA E GEOLOGIA

11ºANO

Guião – Agregados e ligantes

Visita ao Fórum de Aveiro



Recursos geológicos e materiais de construção: que relação?

- **Quais são os tipos de pedra natural utilizados no Fórum de Aveiro?**
- **Que tipo de agregados e de ligantes foram usados no Fórum de Aveiro?**
- **Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar no Fórum de Aveiro?**
- **Que metais e ligas metálicas podemos encontrar no Fórum de Aveiro?**

Data: ___/___/_____

Nome do Aluno: _____ **N.º** _____ **Turma** _____

Visita ao Fórum de Aveiro

O Fórum de Aveiro fica localizado em pleno "coração" da cidade de Aveiro (Figura 1) e foi inaugurado em 29 de Setembro de 1998. Tem 86 lojas, parque de estacionamento com 1.080 lugares, 56 apartamentos, áreas de lazer e um jardim suspenso, num total de 17.500 m^2 de área bruta. É uma área residencial, comercial e de lazer.

Onde vais?

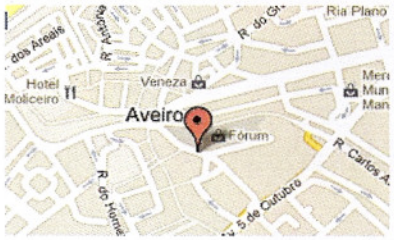


Figura 1 – Localização do Fórum de Aveiro, na cidade.

O que vais fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

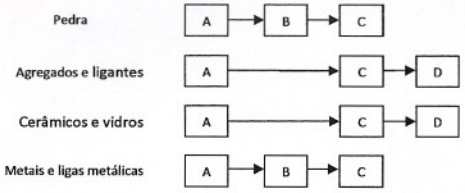
Que material vais utilizar?

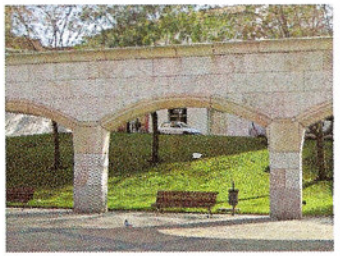
. Lupa de bolso	. Garrafa com água	. Tiras em cartolina
. Régua	. Papel de limpeza	. Fita-cola
. Lápis e borracha	. Vassoura pequena	

Como vais trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural; agregados e ligantes; cerâmicos e vidros; minerais e ligas metálicas**.

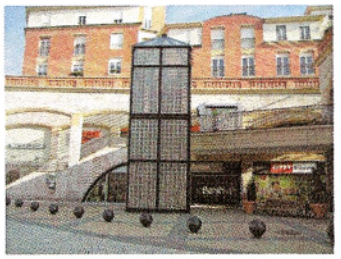
As tarefas relativas a cada tópico serão desenvolvidas em três dos quatro locais representados na Figura 3 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:



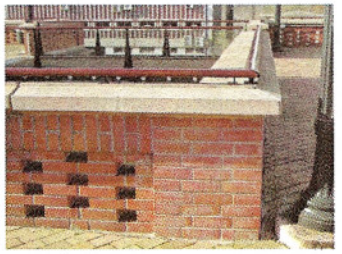


A - Extremidade Sul do Fórum.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração.



C – Praça junto à entrada Norte do Fórum.



D – Jardim das Oliveiras.

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deves realizar, juntamente com o teu grupo de trabalho, as actividades propostas para o tópico que te foi destinado, na preparação da saída, em cada um dos locais referidos.

Depois de realizares as tarefas propostas, irás para o local D para discutir os resultados, a que o teu grupo chegou, com os outros grupos e professor. Durante a discussão, conduzida pelo professor, deves registar, no teu guião, as conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho.

Nota: não te esqueças que estás num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deves seguir todas as orientações dadas pelo professor. O teu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deves interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontraste.

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia –Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Percurso dos agregados e ligantes

A – Extremidade Sul do Fórum

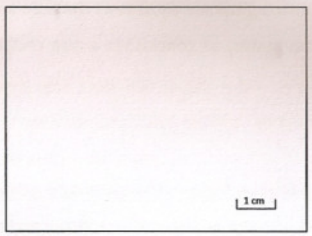
Estás neste momento sobre uma zona pavimentada do Fórum e à tua frente encontra-se uma arcada.

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e ornamentais presentes e sua utilização.

2.Indica dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3.Observa, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificaste agregados e ligantes e regista na tabela 1. Caracteriza os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...). Para facilitar a caracterização dos sedimentos que integram os materiais que se encontram no chão, deves limpá-los previamente (por exemplo, com uma vassoura).

2. **Faz** um desenho legendado, à escala, de uma porção do pavimento (tampa) onde observaste agregados.



3. **Discute,** com os teus colegas de grupo, a possível origem dos sedimentos, tendo em conta as características que estes apresentam. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum

1. **Indica** dos materiais usados na pavimentação do recinto os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificaste agregados e ligantes e caracteriza os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

3. **Compara** os sedimentos presentes nestes materiais com os que identificaste anteriormente. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. Para conheceres melhor as características do material usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:
   4.1. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área do pavimento que integre agregados e ligantes e, em seguida, faz deslizar a tua mão/ o couro e a borracha sobre essa superfície.
   4.2. **Regista** o que concluiste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou.
   4.3. **Coloca,** agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.
   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.
   4.4. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão/ o couro e a borracha deslizaram sobre a superficie, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

5. **Repete** os procedimentos referidos em 4 para os materiais usados noutros tipos de pavimento. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Compara** os resultados obtidos com os materiais que integram agregados e ligantes com os que obtiveste com os outros materiais. **Regista** as ideias-chave que resultaram do trabalho em grupo.

7. **Discute**, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação do recinto, tendo em conta:
   7.1. a segurança das pessoas que circulam nesse espaço;
   7.2. a durabilidade dos materiais;
   7.3. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edificio.
   Regista as ideias-chave que resultarem da discussão.

8. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

D – Jardim das oliveiras

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Identifica** os materiais que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. Centra-te agora nos materiais usados no revestimento da parte superior do muro de tijolo. **Observa-o**, com a ajuda de uma lupa, e **caracteriza** os sedimentos que o constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

4. **Faz** um desenho legendado, à escala, de uma porção desse material (cerca de 6 cm^2). As tiras de cartolina vão ajudar-te a delimitar a área que vais desenhar e a fita-cola a fixar ao muro essas tiras.

5. **Compara** os sedimentos presentes nesse material com os que identificaste anteriormente, tendo em conta as características observadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos agregados e ligantes usados, como material de construção, nos locais onde estiveste (ex.: características dos agregados, aplicações, ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que realizaste com os outros grupos e professor.

7. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido duante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra natural:

Cerâmicos e vidros:

Metais e ligas metálicas:

Percurso dos agregados e ligantes

1. **Tabela 1 em anexo**

Locais	Materiais	Tamanho	Arredondamento	Cor
A-Extremidade Sul do Fórum				
C - Praça junto à entrada Norte do Fórum				
D- Jardim das Oliveiras				

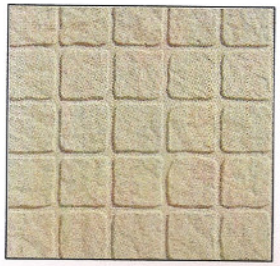
2. Tabela 2

Local	Materiais	Grau de deslizamento	Fácil	Intermédio	Difícil
Base da escadaria	Mão	Com água			
		Sem água			
	Couro	Com água			
		Sem água			
	Borracha	Com água			
		Sem água			
Topo da escadaria	Mão	Com água			
		Sem água			

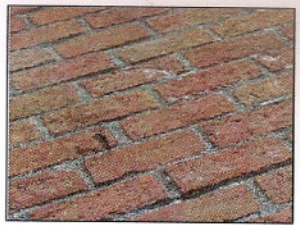
Anexo I

Diferentes tipos de pavimentos

A – Exemplos de pavimentos hidráulicos (produzidos à base de cimento e agregados)



B – Exemplos de pavimentos cerâmicos



C – Exemplos de pavimentos em pedra natural



BIOLOGIA E GEOLOGIA

11ºANO

Guião – Percurso de materiais de cerâmica e vidro

Visita ao Fórum de Aveiro

Recursos geológicos e materiais de construção: que relação?

- Quais são os tipos de pedra natural utilizados no Fórum de Aveiro?
- Que tipo de agregados e de ligantes foram usados no Fórum de Aveiro?
- Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar no Fórum de Aveiro?
- Que metais e ligas metálicas podemos encontrar no Fórum de Aveiro?

Data: ___/___/_____

Nome do Aluno: _____ **N.º** _____ **Turma** _____

Visita ao Fórum de Aveiro

O Fórum de Aveiro fica localizado em pleno "coração" da cidade de Aveiro (Figura 1) e foi inaugurado em 29 de Setembro de 1998. Tem 86 lojas, parque de estacionamento com 1.080 lugares, 56 apartamentos, áreas de lazer e um jardim suspenso, num total de 17.500 m^2 de área bruta. É uma área residencial, comercial e de lazer.

Onde vais?

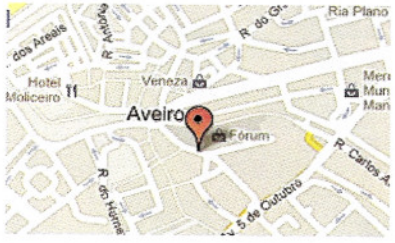


Figura 1 – Localização do Fórum de Aveiro, na cidade.

O que vais fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

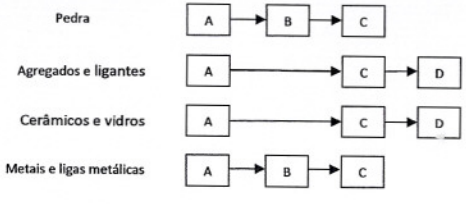
Que material vais utilizar?

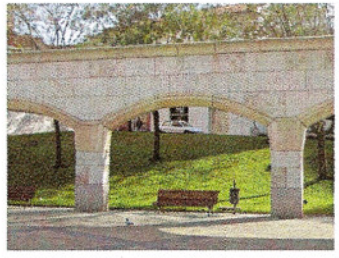
. Lupa de bolso	. Garrafa com água	. Tiras em cartolina
. Régua	. Papel de limpeza	. Fita-cola
. Lápis e borracha	. Vassoura pequena	

Como vais trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural**; **agregados e ligantes**; **cerâmicos e vidros**; **minerais e ligas metálicas**.

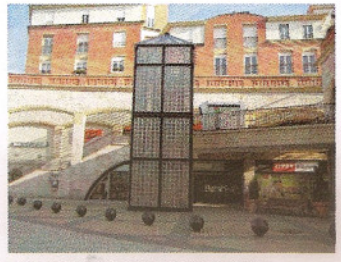
As tarefas relativas a cada tópico serão desenvolvidas em três dos quatro locais representados na Figura 3 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:





A - Extremidade Sul do Fórum.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração.



C – Praça junto à entrada Norte do Fórum.

D – Jardim das Oliveiras.

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deves realizar, juntamente com o teu grupo de trabalho, as actividades propostas para o tópico que te foi destinado, na preparação da saída, em cada um dos locais referidos.

Depois de realizares as tarefas propostas, irás para o local D para discutir os resultados, a que o teu grupo chegou, com os outros grupos e professor. Durante a discussão, conduzida pelo professor, deves registar, no teu guião, as conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho.

Nota: não te esqueças que estás num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deves seguir todas as orientações dadas pelo professor. O teu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deves interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontraste.

Percurso dos materiais de cerâmica e de vidro

A – Extremidade Sul do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras e o espaço envolvente, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Indica,** dos materiais observados, os que, na tua opinião, são de cerâmica ou de vidro. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Regista** na tabela 1, em anexo, as características (ex.: transparência; textura; cor, brilho ...) que, à vista desarmada, te permitam distinguir materiais cerâmicos de materias de vidro.

4. **Relaciona** as características desses materiais com a sua utilização.

5. Para conheceres melhor as características do material cerâmico usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:

   5.1. Limpa com papel de limpeza uma pequena área do pavimento e, em seguida, faz deslizar a tua mão/ couro e borracha sobre essa superfície.

   5.2. **Regista** o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou.

   5.3. **Coloca**, agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.

   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.

   5.4. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão/ coro e borracha deslizaram sobre a superfície, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Repete** os procedimentos referidos em 5 para os materiais usados noutros tipos de pavimento (por exemplo num dos degraus das escadas). **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

7. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Da Entrada Norte do Fórum ao Jardim das Oliveiras

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Indica,** dos materiais observados, os que, na tua opinião, são de cerâmica ou de vidro. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. Centra, agora, a tua atenção nos edifícios que se encontram a Este do local onde te encontras.

   3.1. **Discute**, com os teus colegas de grupo; materiais cerâmicos e de vidro que, embora não observados, possam ter sido usados na construção e decoração dos apartamentos.

   3.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. Segue, agora, pela rua central.

   4.1. **Observa** as montras das lojas que se encontram nessa rua e **identifica** os objectos de cerâmica e/ou de vidro que sejam comercializados nessas lojas.

   4.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia –Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Sobe, agora, ao piso da restauração e dirige-te para a escadaria que dá acesso ao Jardim das Oliveiras. Realiza as actividades que se seguem nessa escadaria.

5. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção dos diferentes tipos de vidro presentes no Fórum.

6. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

D – Jardim das Oliveiras

1. **Identifica** os materiais cerâmicos presentes no local onde te encontras, tendo em conta a sua utilização.

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais cerâmicos usados na construção de alguns muros, no local onde te encontras.

   2.1. **Regista** as tuas obvervações.

   2.2. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção desses materiais cerâmicos.

3. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos materiais cerâmicos e de vidro que foram usados, como material de construção e decoração, no Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial (ex.: características dos materiais, aplicação, utilidade...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que o teu grupo realizou com os outros grupos e professor.

4. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido duante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra natural:

Agregados e ligantes:

Metais e ligas metálicas:

Percurso dos materiais de cerâmica e de vidro

1. **Tabela 1 em anexo**

Locais	Materiais	Cor	Brilho	Textura	Transparência	Tipo de material (cerâmico/vidro)
A -Extremidade Sul do Fórum						
C –Da entrada Norte ao Jardim das Oliveiras						
D- Jardim das Oliveiras						

1. Tabela 2

Local	Materiais	Grau de deslizamento	Fácil	Intermédio	Difícil
A - Extremidade Sul do Fórum	Mão	Com água			
		Sem água			
	Couro	Com água			
		Sem água			
	Borracha	Com água			
		Sem água			
Degrau da escadaria	Mão	Com água			
		Sem água			
	Couro	Com água			
		Sem água			
	Borracha	Com água			
		Sem água			

Anexo I

Diferentes tipos de pavimentos

A – Exemplos de pavimentos hidráulicos (produzidos à base de cimento e agregados)



B – Exemplos de pavimentos cerâmicos



C – Exemplos de pavimentos em pedra natural



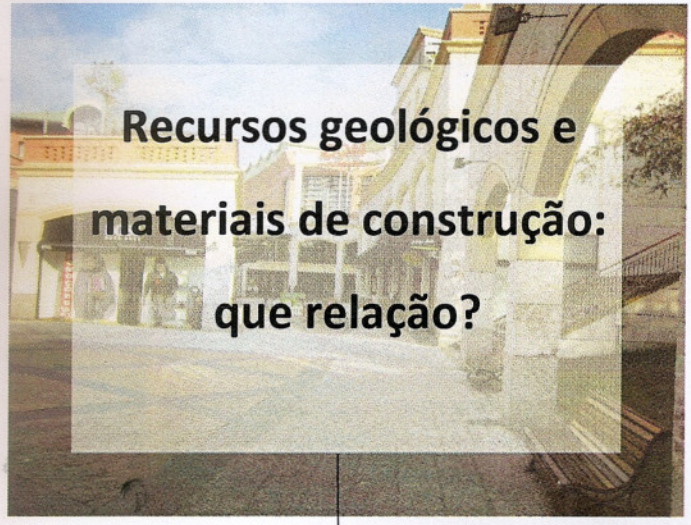
Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia –Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

BIOLOGIA E GEOLOGIA

11ºANO

Guião – Metais e ligas metálicas

Visita ao Fórum de Aveiro



- **Quais são os tipos de pedra natural utilizados no Fórum de Aveiro?**
- **Que tipo de agregados e de ligantes foram usados no Fórum de Aveiro?**
- **Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar no Fórum de Aveiro?**
- **Que metais e ligas metálicas podemos encontrar no Fórum de Aveiro?**

Data: ___/___/_____

Nome do Aluno: _____ **N.º** _____ **Turma** _____

Visita ao Fórum de Aveiro

O Fórum de Aveiro fica localizado em pleno "coração" da cidade de Aveiro (Figura 1) e foi inaugurado em 29 de Setembro de 1998. Tem 86 lojas, parque de estacionamento com 1.080 lugares, 56 apartamentos, áreas de lazer e um jardim suspenso, num total de 17.500 m^2 de área bruta. É uma área residencial, comercial e de lazer.

Onde vais?

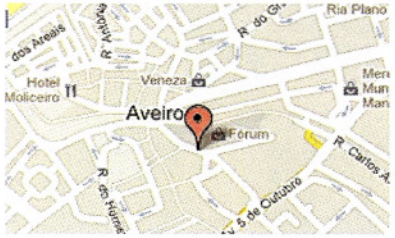


Figura 1 – Localização do Fórum de Aveiro, na cidade.

O que vais fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

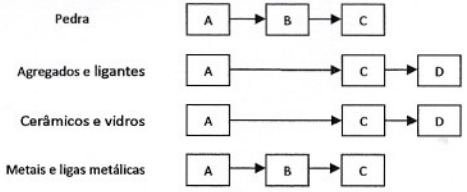
Que material vais utilizar?

. Lupa de bolso	**. Garrafa com água**	**. Tiras em cartolina**
. Régua	**. Papel de limpeza**	**. Fita-cola**
. Lápis e borracha	**. Vassoura pequena**	

Como vais trabalhar?

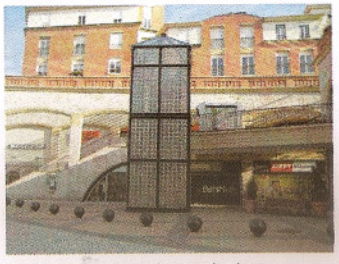
As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural; agregados e ligantes; cerâmicos e vidros; minerais e ligas metálicas**.

As tarefas relativas a cada tópico serão desenvolvidas em três dos quatro locais representados na Figura 3 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:



A - Extremidade Sul do Fórum.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração.



C – Praça junto à entrada Norte do Fórum.

D – Jardim das Oliveiras.

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deves realizar, juntamente com o teu grupo de trabalho, as actividades propostas para o tópico que te foi destinado, na preparação da saída, em cada um dos locais referidos.

Depois de realizares as tarefas propostas, irás para o local D para discutir os resultados, a que o teu grupo chegou, com os outros grupos e professor. Durante a discussão, conduzida pelo professor, deves registar, no teu guião, as conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho.

Nota: não te esqueças que estás num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deves seguir todas as orientações dadas pelo professor. O teu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deves interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontraste

Percurso dos metais e ligas metálicas

A – Extremidade Sul do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Identifica**, no local onde te encontras, objectos/estruturas que, na tua opinião, contenham metais ou ligas metálicas. O **Anexo IV** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Refere** em que medida esses objectos/estruturas contribuem para a qualidade de vida dos frequentadores do Fórum.

4. **Discute**, com os teus colegas de grupo, vantagens e inconvenientes da utilização deste tipo de materiais, em relação a outros, para o mesmo fim. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

5. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração

1. **Identifica**, no local onde te encontras, objectos/estruturas que, na tua opinião, integrem metais ou ligas metálicas. O **Anexo IV** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. **Indica** para que foram utilizados esses metais e/ou ligas metálicas.

3. **Discute**, com os teus colegas de grupo, a importância desses objectos/estruturas para a segurança dos frequentadores do Fórum. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. **Relaciona** os metais e ligas metálicas usadas na construção desses objectos/estruturas com os recursos geológicos metálicos que lhes deram origem.

5. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Da Entrada Norte à Extremidade Sul do Fórum

1. Na praça da entrada Norte do Fórum de Aveiro realiza as seguintes tarefas:

   1.1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção presentes e sua utilização.

   1.2. **Refere** objectos/estruturas que integrem metais ou ligas metálicas. O **Anexo IV** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. Centra, agora, a tua atenção no que se encontra a Este do local onde te encontras.

   2.1. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os metais e ligas metálicas que, embora não estejam visíveis, possam ter sido usados na edificação do Fórum.

   2.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

3. Segue, agora, pela rua central, até ao local A (Extremidade Sul do Fórum).

   3.1. **Observa**, na rua central, as montras das lojas e identifica os objectos em metal ou em ligas metálicas que sejam comercializados nessas lojas.

   3.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que possam ter sido utilizados na produção dos materiais de natureza metálica usados a construção do Fórum ou nele comercializados.

1. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos metais e ligas metálicas que foram usados na construção do Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial (ex.: características dos materiais, aplicação, utilidade ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que o teu grupo realizou com os outros grupos e professor.
2. Reflecte sobre a crescente utilização destes recursos e a exploração sustentável dos mesmos.
3. Indica o impacto ambiental resultante da actividade mineira para a exploração destes jazigos minerais
4. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido duante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra Natural

Agregados e ligantes

Cerâmicos e vidro

Anexo IV

Alguns metais e ligas metálicas

Alguns metais
- Ouro
- Prata
- Níquel
- Ferro
- Zinco
- Crómio
- Cobre
- Alumínio
- ...

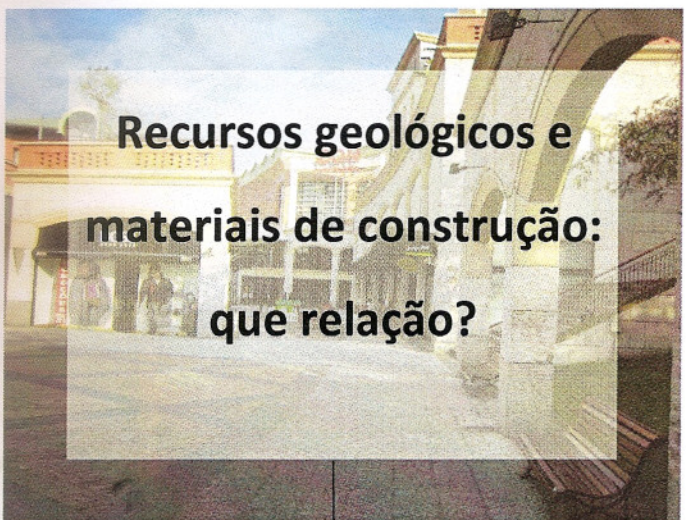
Algumas ligas metálicas
- Ferrosas
  - ferro e carbono (grande diversidade de aços)
  - ferro-crómio-níquel (aço inoxidável)
- Não ferrosas
  - alumínio, titânio, magnésio e berílio (ligas leves)
  - cobre (ex.: bronze, latões)
  - níquel e refractários (ex.: tungsténio)

BIOLOGIA E GEOLOGIA

11ºANO

Guião - Percurso da pedra natural

Visita ao Fórum de Aveiro



Recursos geológicos e materiais de construção: que relação?

- **Quais são os tipos de pedra natural utilizados no Fórum de Aveiro?**
- **Que tipo de agregados e de ligantes foram usados no Fórum de Aveiro?**
- **Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar no Fórum de Aveiro?**
- **Que metais e ligas metálicas podemos encontrar no Fórum de Aveiro?**

Data: ___/___/_____

Nome do Aluno: _____ **N.º** _____ **Turma** _____

Visita ao Fórum de Aveiro

O Fórum de Aveiro fica localizado em pleno "coração" da cidade de Aveiro (Figura 1) e foi inaugurado em 29 de Setembro de 1998. Tem 86 lojas, parque de estacionamento com 1.080 lugares, 56 apartamentos, áreas de lazer e um jardim suspenso, num total de 17.500 m^2 de área bruta. É uma área residencial, comercial e de lazer.

Onde vais?

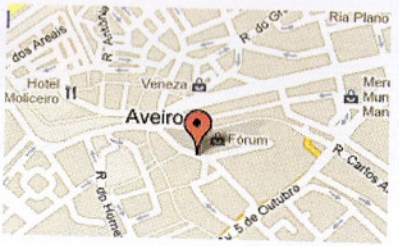


Figura 1 – Localização do Fórum de Aveiro, na cidade.

O que vais fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

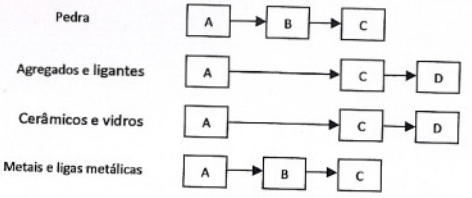
Que material vais utilizar?

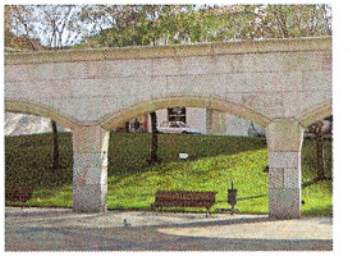
. Lupa de bolso	. Garrafa com água	. Tiras em cartolina
. Régua	. Papel de limpeza	. Fita-cola
. Lápis e borracha	. Vassoura pequena	

Como vais trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural; agregados e ligantes; cerâmicos e vidros; minerais e ligas metálicas.**

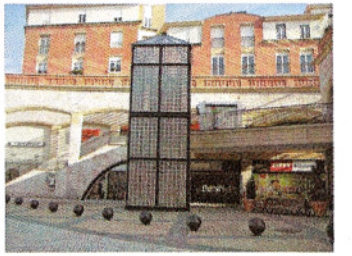
As tarefas relativas a cada tópico serão desenvolvidas em três dos quatro locais representados na Figura 3 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:



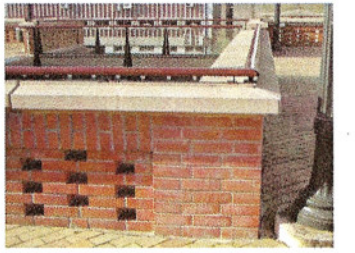


A - Extremidade Sul do Fórum.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração.



C – Praça junto à entrada Norte do Fórum.



D – Jardim das Oliveiras.

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deves realizar, juntamente com o teu grupo de trabalho, as actividades propostas para o tópico que te foi destinado, na preparação da saída, em cada um dos locais referidos.

Depois de realizares as tarefas propostas, irás para o local D para discutir os resultados, a que o teu grupo chegou, com os outros grupos e professor. Durante a discussão, conduzida pelo professor, deves registar, no teu guião, as conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho.

Nota: não te esqueças que estás num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deves seguir todas as orientações dadas pelo professor. O teu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deves interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontraste.

Percurso da pedra natural

A – Extremidade Sul do Fórum

Estás neste momento sobre uma zona pavimentada do Fórum e à tua frente encontra-se uma arcada.

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2.Indica dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3.Regista na **tabela 1, em anexo, as características dos materiais que** identificaste como pedra natural. Indica o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que incluirias cada um deles. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

4.Formula uma hipótese que justifique o diferente tipo de acabamento da pedra natural aplicada neste local. Regista as ideias-chave a que o teu grupo chegou. O **Anexo III** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

5.Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração

B1 – Na base da escadaria

1. Descreve o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação utilizados.

2. **Indica** dos materiais usados na escadaria e paredes laterais os que, na tua opinião, são pedra

natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3.Regista na **tabela 1, em anexo, as características dos materiais observados que** identificaste como pedra natural. Indica o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que incluirias cada um deles. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

Para facilitar a observação dos materiais que se encontram no chão, deves limpá-los previamente (por exemplo, com uma vassoura).

4.Compara esses materiais com os que identificaste como pedra natural, no local A. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

5.Para conheceres melhor as características do material usado na construção das escadas, realiza as seguintes tarefas:

a. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área de uma das escadas (cerca de 15 cm^2) da **base da escadaria** e, em seguida, faz deslizar a tua mão, o couro e a borracha sobre essa superfície.
b. **Regista** o que concluiste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, **na tabela 2**, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão/ couro/ borracha deslizou.
c. **Coloca,** agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.
   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.
d. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou sobre a superficie, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou (tabela 2).

6.Repete os procedimentos referidos em 5 para os materiais usados nos diferentes pavimentos presentes no topo da escadaria. **Regista na tabela 2** as conclusões a que o teu grupo chegou.

7.Compara os resultados obtidos com a pedra natural com os que obtiveste com os outros materiais. **Regista** as ideias-chave que resultaram do trabalho em grupo.

8.Discute, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação das escadas, tendo em conta:

e. a segurança dos utilizadores das escadas;
f. a durabilidade dos materiais;

g. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edificio.

Regista as ideias-chave que resultarem da discussão.

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum

Centra, agora, a tua atenção nos materiais que se encontram junto às entradas e montras dos estabelecimentos comerciais que te estão próximos.

1.Indica dos materiais que observas os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2.Regista na **tabela 1, em anexo, as características dos materiais que** identificaste como pedra natural. Indica o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que incluirias cada um deles. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

3.Compara esses materiais com os observados anteriormente (locais A e B). **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4.Discute, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural usada tenha sido sujeita antes de ser aplicada. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. O **Anexo III** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

5.Organiza, em texto/ esquema /mapa de conceitos, a informação que recolheste em relação à pedra natural usada, como material de construção e de ornamentação, no Fórum de Aveiro (ex.: tipo de rocha, características, utilidade, ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho realizado com os outros grupos e professor.

6.Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Agregados e ligantes:

Cerâmicos e vidros:

Metais e ligas metálicas:

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia –Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Percurso da pedra natural

1. **Tabela 1 em anexo**

Locais	Materiais	Cor	Brilho	Textura	Presença de fósseis	Tipo de rocha
Extremidade Sul do Fórum						
Escadaria de acesso ao piso da restauração						
C - Praça junto à entrada Norte do Fórum						

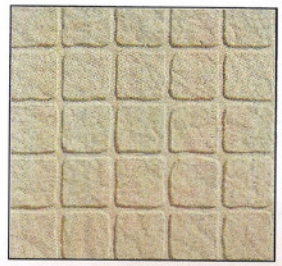
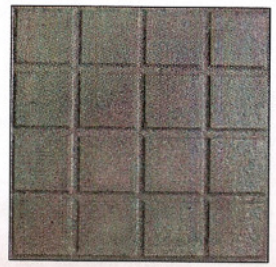
2. Tabela 2

Local	Materiais	Grau de deslizamento	Fácil	Intermédio	Difícil
Base da escadaria	Mão	Com água			
		Sem água			
	Couro	Com água			
		Sem água			
	Borracha	Com água			
		Sem água			
Topo da escadaria	Mão	Com água			
		Sem água			
	Couro	Com água			
		Sem água			
	Borracha	Com água			
		Sem água			

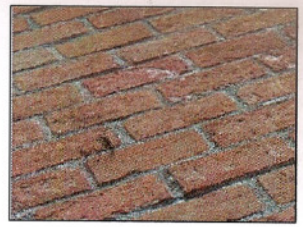
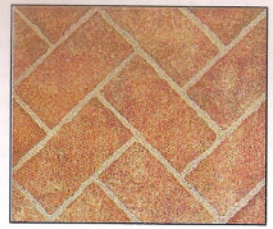
Anexo I

Diferentes tipos de pavimentos

A – Exemplos de pavimentos hidráulicos (produzidos à base de cimento e agregados)


B – Exemplos de pavimentos cerâmicos


C – Exemplos de pavimentos em pedra natural



GUIÃO F6

Grupos 2

Biologia e Geologia - 11º Ano

Quais os tipos de pedra natural utilizados na Praça e imediações?

Que tipo de agregados e de ligantes foram usados na Praça e imediações?

Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar na Praça e imediações?

Que metais ou ligas metálicas podemos encontrar na Praça e imediações?

Visita à Praça Marquês de Marialva (e imediações)

Onde vai?

A Praça Marquês de Marialva também conhecida por Praça Municipal é um espaço amplo localizado no centro da cidade de Cantanhede. A sua dimensão, arquitectura e localização, tornam esta praça, um local privilegiado para a realização de muitos eventos. Na praça e imediações é possível ver, entre outras edificações: a Igreja Matriz, o edifício dos Paços do Concelho (Câmara Municipal), a estátua do Marquês de Marialva, o Jardim da cidade, a entrada para o Centro Comercial do Rossio bem como para outros estabelecimentos comerciais.

O que vai fazer?

. Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
. Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
. Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

Que materiais vai utilizar?

. Lupa de bolso	. Garrafa com água	. Vassoura pequena	. Fita-cola
. Papel de limpeza	. Tiras em cartolina	. Régua	. Lápis e borracha

Como vai trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural**; **agregados e ligantes**; **cerâmicos e vidros**; **metais ou ligas metálicas**.

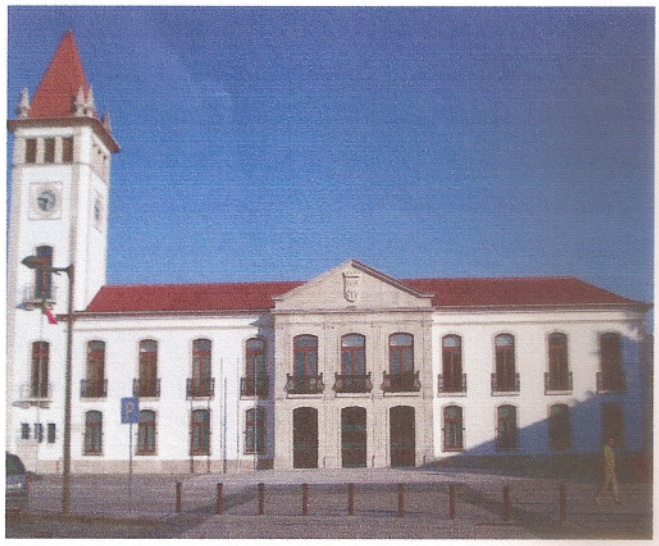
As tarefas relativas a cada tópico serão desenvolvidas nos quatro locais representados na Figura 2 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:

Grupos 1 – Pedra natural A → C → D

Grupos 2 – Agregados e ligantes A → B → D

Grupos 1 – Cerâmicos e vidros D → B → A

Grupos 2 – Metais ou ligas metálicas D → C → A



A – Paços do Concelho

B – Anfiteatro frente à Igreja Matriz

C – Estátua do Marquês de Marialva

D – Centro comercial Rossio

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades

Deve realizar, juntamente com o seu grupo de trabalho, as actividades propostas para o tópico que lhe foi destinado, na preparação da saída, em cada um dos locais referidos.

Depois de realizar as tarefas propostas, desloca-se para a escadaria frente à Igreja Matriz para discutir os resultados a que o grupo chegou, com os outros grupos e professora. Durante a discussão, conduzida pela professora, deve registar, no guião, as conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho.

Nota: **Não esquecer que está num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deve seguir todas as orientações dadas pela professora. O seu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do espaço/centro comercial, pelo que não deve interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontrou.**

Data: / /

Nome do aluno(a):_____ **Nº**_____ **Turma:**_____

Percurso dos agregados e ligantes

B – Anfiteatro frente à Igreja Matriz

Está neste momento sobre uma depressão que apresenta, na zona envolvente, alguns degraus.

1 – **Descreva** o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção e ornamentais presentes e sua utilização.

2 – **Indique,** dos materiais usados na construção da zona onde se localiza, os que, na sua opinião, integram agregados e ligantes.

3 – **Observe**, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificou como agregados e ligantes e **caracterize** os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...). Para facilitar a caracterização dos sedimentos que integram os materiais que se encontram no chão, deve limpá-los previamente (por exemplo, com uma vassoura).

4 - **Faça** um desenho legendado, à escala, de uma porção do pavimento onde observou agregados.

1 cm

5 – **Discuta,** com os seus colegas de grupo, a possível origem dos sedimentos, tendo em conta as características que estes apresentam. **Registe** as conclusões a que o seu grupo chegou.

6 – Para conhecer melhor as características do material usado na pavimentação do recinto, realize as seguintes tarefas:

6.1– Limpe com uma vassoura uma pequena área do pavimento que integre agregados e ligantes e, em seguida, faça deslizar a sua mão/sapato sobre essa superfície. **Registe** o que concluiu em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a sua mão deslizou.

6.2 – Coloque agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e deslize novamente a sua mão/sapato sobre ela, como fez anteriormente. **Compare** a facilidade/dificuldade com que a sua mão deslizou sobre a superfície, entre as duas situações experienciadas. **Registe** as conclusões a que o seu grupo chegou.

6.3 – Repita os procedimentos referidos em **6.1 e 6.2** para os materiais usados noutros tipos de pavimento da zona envolvente. **Registe** as conclusões a que o seu grupo chegou.

7 – **Discuta**, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação do recinto, tendo em conta:

– a segurança das pessoas que circulam nesse espaço;

– a durabilidade dos materiais;

– o enquadramento (ex.: estético) dos materiais nesse espaço.

Registe as ideias-chave que resultarem da discussão.

8 - Registe dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

A – Paços do Concelho :

Está neste momento sobre uma zona pavimentada e à sua frente encontra-se o edifício da Câmara Municipal.

1 – Indique dos materiais usados na construção da fachada do edifício os que, na sua opinião, integram agregados e ligantes.

2 – Observe, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificou agregados e ligantes e caracterize os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

3 – Do lado esquerdo do Edifício camarário, localiza-se um muro cujo revestimento está parcialmente destruído. Analise o tipo de agregados e ligantes que se encontram expostos e caracterize os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

4 – À direita do mesmo Edifício, ao nível do solo, encontra outras estruturas que apresentam igualmente agregados e ligantes. Identifique-as e analise o tipo de sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

5 – Compare os sedimentos presentes nestes materiais com os que identificou anteriormente. **Registe** as conclusões a que o seu grupo chegou.

6 – Registe dúvidas e/ou questões que te tenham surgido e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

D – Entrada do Centro Comercial Rossio

1 – Indique, dos materiais usados na pavimentação do passeio frente ao Centro assim como na fachada do edifício, os que, na sua opinião, integram agregados e ligantes.

2 – Observe, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificou agregados e ligantes e caracterize os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

3 – Compare os sedimentos presentes nestes materiais com os que identificou anteriormente. **Registe** as conclusões a que o seu grupo chegou.

4 – Para conhecer melhor as características dos agregados e ligantes usados na pavimentação do passeio, realize as seguintes tarefas:

4.1 – Limpe com papel de limpeza uma pequena área do pavimento que integre agregados e ligantes e, em seguida, faça deslizar a sua mão/sapato sobre essa superfície.

4.2 – Registe o que concluiu em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a sua mão deslizou.

4.3 – Coloque, agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e deslize novamente a sua mão/sapato sobre ela, como fez anteriormente.

5 – Repita a tarefa realizada em **4**, na entrada do Centro Comercial.

5.1 – Compare a facilidade/dificuldade com que a sua mão deslizou sobre as superfícies entre as duas situações experienciadas. **Registe** as conclusões a que o seu grupo chegou.

6 – Repita os procedimentos referidos em **4** e **5** para os materiais usados noutros tipos de pavimento. **Registe** as conclusões a que o seu grupo chegou.

7 - Compare os resultados obtidos com os materiais que integram agregados e ligantes com os que obteve com os outros materiais. **Registe** as ideias-chave que resultaram do trabalho em grupo.

8 – Discuta, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados nas pavimentações analisadas, tendo em conta:

– a segurança das pessoas que circulam nesses espaços;

– a durabilidade dos materiais;

– o enquadramento (ex.: estético) dos materiais nos locais onde foram utilizados.

Registe as ideias-chave que resultarem da discussão.

9 – Registe dúvidas e/ou questões que te tenham surgido e para as quais ainda não tenha encontrado resposta.

10 – Organize, em texto ou em esquema, a informação que recolheu em relação aos agregados e ligantes usados, como materiais de construção, nos locais onde esteve (tipo de recurso(s) utilizado(s), processamento, utilidade, aplicações…)

Percurso dos metais e ligas metálicas

D – Centro comercial Rossio

1 – Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2 – Identifique, no local onde se encontra, objectos/estruturas que, na sua opinião, contenham metais ou ligas metálicas.

3 – Refira em que medida esses objectos/estruturas contribuem para a qualidade de vida/segurança das pessoas e/ou dos edifícios.

4 – Discuta, com os seus colegas de grupo, vantagens e inconvenientes da utilização deste tipo de materiais, em relação a outros, para o mesmo fim. **Registe** as conclusões a que o seu grupo chegou.

5 – Registe dúvidas e/ou questões que este local lhe tenha suscitado.

C – Estátua do Marquês de Marialva

1 – Identifique, no local onde se encontra, objectos/estruturas que, na sua opinião, integrem metais ou ligas metálicas.

2 – **Indique** para que foram utilizados esses metais e/ou ligas metálicas.

3 – **Relacione** os metais ou ligas metálicas usadas na construção desses objectos/estruturas com os recursos geológicos que lhes deram origem.

4 – **Registe** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

A – Paços do Concelho

1 – **Descreva** o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção presentes e sua utilização.

2 – **Refira** objectos/estruturas que integrem metais ou ligas metálicas.

3 – **Refira** em que medida esses objectos/estruturas contribuem para a qualidade de vida/segurança das pessoas e/ou dos edifícios.

4 – Centre, agora, a sua atenção em tudo o que se encontra ao seu redor.

4.1 – Discuta, com os seus colegas de grupo, os metais ou ligas metálicas que, embora não estejam visíveis, possam ter sido usados na construção dos edifícios que observa. **Registe** as conclusões a que o seu grupo chegou.

5 – Siga, agora, na direcção do Centro Comercial Rossio.

5.1 - Observe, na rua central, as montras das lojas e identifique os objectos em metal ou ligas metálicas, que sejam comercializados nessas lojas. **Registe** as conclusões a que o seu grupo chegou.

6 – **Discuta**, com os seus colegas de grupo, os recursos geológicos que possam ter sido utilizados na produção dos materiais de natureza metálica usados nas várias construções/estruturas ou comercializados na zona visitada.

7 – **Organize**, em texto ou em esquema, a informação que recolheu em relação aos metais e ligas metálicas que foram usados nas várias construções e/ou que sejam comercializados nos vários espaços comerciais (tipo de recurso(s) utilizado(s), processamento, utilidade, aplicações…). O documento que elaborar vai ajudá-lo a partilhar o trabalho que o seu grupo realizou com os outros grupos e professora.

8 – **Registe** dúvidas e/ou questões que lhe tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenha encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra natural:

Cerâmicos e vidro:

Anexo:

- Ligas metálicas
  - Ferrosas
    - ferro e carbono (dando origem a uma grande diversidade de aços)
    - ferro-crómio-níquel (aço inoxidável)
    - ferro-níquel
    - ferro-carbono-manganês
  - Não ferrosas
    - alumínio, titânio, magnésio e de berílio (ligas leves)
    - cobre (ex. bronze, latões, cuproníquel),
    - níquel e de refractários (ex. tungsténio, zircónio, crómio)

Nota final: Neste momento estamos de regresso à Escola. Aproveitando o percurso pedestre que irá realizar, preste atenção aos locais por onde passa e **indique,** outras aplicações/aplicações, para os materiais que constituíram o tema deste trabalho de campo.

Agregados e ligantes	
Metais ou ligas metálicas	
Pedra natural	
Cerâmicos e vidro	

Biologia e Geologia

11º Ano

Quais os tipos de pedra natural utilizados na Praça e imediações?

Que tipo de agregados e de ligantes foram usados na Praça e imediações?

Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar na Praça e imediações?

Que metais ou ligas metálicas podemos encontrar na Praça e imediações?

Visita à Praça Marquês de Marialva (e imediações)

Onde vai?

A Praça Marquês de Marialva também conhecida por Praça Municipal é um espaço amplo localizado no centro da cidade de Cantanhede. A sua dimensão, arquitectura e localização, tornam esta praça, um local privilegiado para a realização de muitos eventos. Na praça e imediações é possível ver, entre outras edificações: a Igreja Matriz, o edifício dos Paços do Concelho (Câmara Municipal), a estátua do Marquês de Marialva, o Jardim da cidade, a entrada para o Centro Comercial do Rossio bem como para outros estabelecimentos comerciais.

O que vai fazer?

. Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
. Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
. Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

Que materiais vai utilizar?

. Lupa de bolso . Garrafa com água . Vassoura pequena . Fita-cola
. Papel de limpeza . Tiras em cartolina . Régua . Lápis e borracha

Como vai trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural**; **agregados e ligantes**; **cerâmicos e vidros**; **metais ou ligas metálicas**.

As tarefas relativas a cada tópico serão desenvolvidas nos quatro locais representados na Figura 2 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:

Grupos 1 – Pedra natural A → C → D

Grupos 2 – Agregados e ligantes A → B → D

Grupos 1 – Cerâmicos e vidros D → B → A

Grupos 2 – Metais ou ligas metálicas D → C → A

A – Paços do Concelho

B – Anfiteatro frente à Igreja Matriz

C – Estátua do Marquês de Marialva

D – Centro Comercial Rossio

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades

Deve realizar, juntamente com o seu grupo de trabalho, as actividades propostas para os tópicos que lhe foram destinados, na preparação da saída, em cada um dos locais referidos.

Depois de realizar as tarefas propostas, desloca-se para a escadaria frente à Igreja Matriz para discutir os resultados a que o grupo chegou, com os outros grupos e professora. Durante a discussão, conduzida pela professora, deve registar, no guião, as conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho.

Nota: **Não esquecer que está num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deve seguir todas as orientações dadas pela professora. O seu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do espaço/centro comercial, pelo que não deve interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontrou.**

Data: / /

Nome do aluno(a):_____ **Nº**_____ **Turma:**_____

Percurso da pedra Natural

A – Paços do Concelho:

Está neste momento sobre uma zona pavimentada e à sua frente encontra-se o edifício da Câmara Municipal.

1 – **Descreva** o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de **construção** e de **ornamentação** presentes e sua utilização.

2 – Indique, dos materiais usados na construção da fachada do edifício e na pavimentação do local onde se encontra os que, na sua opinião, são pedra natural.

3 – Descreva, macroscopicamente e à lupa (ex. cor, brilho, textura), os materiais que identificou como pedra natural.

4 – Indique, tendo em conta as características dos materiais que identificou como pedra natural, o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que incluiria cada um deles. **Fundamente** a sua resposta.

5 – Discuta, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural tenha sido sujeita antes de ser aplicada. **Registe** as ideias-chave a que o seu grupo chegou.

6 - Registe dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Estátua do Marquês de Marialva

1 – Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de **construção** e de **ornamentação** utilizados.

2 – Indique dos materiais usados na construção da base da estátua e do pavimento envolvente, os que, na sua opinião, são pedra natural.

3 – Descreva, macroscopicamente e à lupa (ex.: cor, brilho, textura, presença de fósseis), os materiais que identificou como pedra natural. (Caso se revele necessário, pode limpar com a vassoura e eventualmente com água, o material do pavimento).

4 – Compare esses materiais com os que identificou como pedra natural, no local **A**. **Registe** as conclusões a que o seu grupo chegou.

5 – Para conhecer melhor as características do material usado no **revestimento** do **pavimento**, realize as seguintes tarefas:

5.1 – Limpe com papel de limpeza uma pequena área do pavimento (cerca de 15 cm^2). De seguida, faça deslizar a sua mão/sapato sobre essa superfície. **Registe** o que concluiu em relação à rugosidade/polimento dos materiais, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a sua mão/sapato deslizou.

5.2 – Coloque agora, um pouco de água sobre essa superfície e deslize novamente a sua mão/sapato sobre ela, como fez anteriormente. **Compare** a facilidade/dificuldade com que a sua mão/sapato deslizou sobre a superfície em ambas as

situações experienciadas. **Registe** as conclusões a que o seu grupo chegou.

6 – Repita os procedimentos referidos em **5** para os materiais usados nos **degraus** localizados próximo da estátua. **Registe** as conclusões a que o seu grupo chegou.

7 – Discuta, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados no pavimento da praça e dos degraus, tendo em conta:

– a segurança dos utilizadores das escadas;

– a durabilidade dos materiais;

– o enquadramento (ex.: estético) dos materiais do pavimento e área envolvente.

Registe as ideias-chave que resultarem da discussão.

8 – Registe dúvidas e/ou questões que lhe tenham surgido neste local.

D – Centro Comercial Rossio

1 – Sem entrar no Centro Comercial, centre a sua atenção nos materiais que se encontram junto às entradas e montras dos estabelecimentos comerciais que lhe estão próximos.

1.1 – Indique, dos materiais que observou os que, na sua opinião, são pedra natural.

1.2 – Descreva, macroscopicamente e à **lupa (ex. cor, brilho, textura), os materiais que identificou como pedra natural.**

1.3 – Compare esses materiais com os observados anteriormente (locais A e C). **Registe** as conclusões a que o seu grupo chegou.

2 – Indique, tendo em conta as características do(s) material(ais) que identificou como pedra natural, o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que o(s) incluiria. **Fundamente** a sua resposta.

3 – Discuta, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural usada tenha sido sujeita antes de ser aplicada. **Registe** as conclusões a que o seu grupo chegou.

4 – Para conhecer melhor as características do material usado no pavimento da entrada do Centro, realize as seguintes tarefas:

4.1 – Limpe com papel de limpeza uma pequena área do pavimento (cerca de 15 cm^2). De seguida, faça deslizar a sua mão/sapato sobre essa superfície. **Registe** o que concluiu em relação à rugosidade/polimento dos materiais, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a sua mão deslizou.

4.2 – Coloque agora, um pouco de água sobre essa superfície e deslize novamente a sua mão/sapato sobre ela, como fez anteriormente. **(Nota: depois de terminar a tarefa, não esqueça de limpar a zona onde colocou água.). Compare** a facilidade/dificuldade com que a sua mão/sapato deslizou sobre a superfície em ambas as situações experienciadas. **Registe** as conclusões a que o seu grupo chegou.

5 – Discuta, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados no pavimento da entrada do Centro, tendo em conta:

– a segurança dos utilizadores desse espaço;

– a durabilidade dos materiais;

6 – Organize, em texto ou em esquema, a informação que recolheu em relação à pedra natural usada, como **material de construção** e de **ornamentação**, nos locais que visitou ao longo do percurso (tipo de recurso(s) utilizado(s), processamento, utilidade, aplicações…). O documento que elaborar vai ajudá-lo a partilhar o trabalho realizado com os outros grupos e professor.

7 – Registe dúvidas e/ou questões que lhe tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenha encontrado resposta.

Percurso dos materiais de cerâmica e de vidro

D – Centro comercial Rossio

1 – Sem entrar no Centro Comercial, centre a sua atenção nos materiais que se encontram junto às entradas e montras dos estabelecimentos comerciais que lhe estão próximos. **Indique,** dos materiais observados, os que, na sua opinião, são de cerâmica e de vidro.

2 – Discuta, com os seus colegas de grupo, materiais cerâmicos e de vidro que, embora não observados, possam ter sido usados na construção e decoração dos apartamentos localizados nas imediações. **Registe** as conclusões a que o seu grupo chegou.

3 – Siga, agora, pelo passeio. **Observe** as montras das lojas que encontra e **identifique** os objectos de cerâmica e/ou de vidro que sejam comercializados nessas lojas. **Registe** as conclusões a que o seu grupo chegou.

5 – Registe dúvidas e/ou questões que te tenham surgido e para as quais ainda não tenha encontrado resposta.

B – Anfiteatro frente á Igreja

1 - Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2 - Indique, dos materiais observados, os que, na sua opinião, são de cerâmica.

3 - Observe, com a ajuda de uma lupa, os materiais cerâmicos usados no local onde se encontra. **Registe** as suas observações.

3.1 – Discuta, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção desses materiais cerâmicos.

4 – Centre, agora, a sua atenção nos edifícios que se encontram ao redor da praça. **Indique**, dos materiais observados, os que, na sua opinião, são de cerâmica e de vidro.

A - Paços do Concelho

1 – Preste atenção ao edifício da Câmara, aos edifícios localizados nas imediações bem como a todo o espaço envolvente**.** Tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação usados, **indique,** os que, na sua opinião, são de cerâmica e de vidro.

2 – Discuta, com os seus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção dos diferentes tipos de vidro e produtos cerâmicos identificados até agora.

3 – Organize, em texto ou em esquema, a informação (tipo de recurso(s) utilizado(s), processamento, utilidade, aplicações…), que recolheu em relação aos materiais cerâmicos e de vidro que foram usados, como material de construção e decoração, nos locais visitados. O documento que elaborar vai ajudá-lo a partilhar o trabalho que o seu grupo realizou com os outros grupos e professor.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho:

Agregados e ligantes:

Metais e ligas metálicas:

Nota final: Neste momento estamos de regresso à Escola. Aproveitando o percurso pedestre que irá realizar, preste atenção aos locais por onde passa e **indique,** outras aplicações/aplicações, para os materiais que constituíram o tema deste trabalho de campo .

Pedra natural	
Cerâmicos e vidro	
Agregados e ligantes	
Metais ou ligas metálicas	

GUIÃO F7

Utilização nos recursos geológicos no quotidiano

Quais são os tipos de pedra natural utilizados no Fórum de

Que tipo de agregados e de ligantes foram usados no Fórum de

Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar no Fórum de

Visita ao Fórum de Aveiro

Onde vais?

O Fórum de Aveiro fica localizado em pleno "coração" da cidade de Aveiro (Figura 1) e foi inaugurado em 29 de Setembro de 1998. Tem 86 lojas, parque de estacionamento com 1.080 lugares, 56 apartamentos, áreas de lazer e um jardim suspenso, num total de 17.500 m^2 de área bruta. É uma área residencial, comercial e de lazer.

O que vais fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.
- **Distinguir materiais naturais de sintéticos.**
- **Relacionar os diferentes tratamentos/transformações que os materiais podem sofrer e a sua aplicação.**

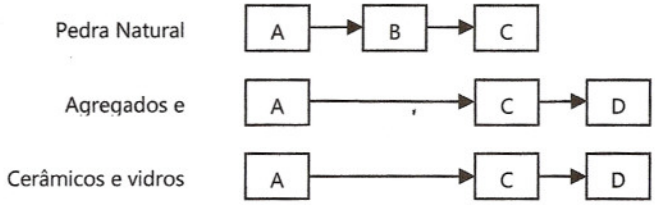
Que material vais utilizar?

. Régua	**. Garrafa com água**	**. Tiras em cartolina**	**.Vassoura pequena**
. Lápis e borracha	**. Papel de limpeza**	**. Fita-cola**	**. Lupa de bolso**

Como vais trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural**; **agregados e ligantes** e **cerâmicos e vidros**.

As tarefas relativas a cada tópico serão desenvolvidas em três dos quatro locais representados na Figura 1 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:



A - Extremidade Sul do Fórum.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração.

C – Praça junto à entrada Norte do

D – Jardim das Oliveiras.

Figura 1 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deves realizar, juntamente com o teu grupo de trabalho, as actividades propostas para o tópico que te foi destinado, na preparação da saída, em cada um dos locais referidos. As tarefas relativas a cada local deverão ser concluídas em 30 minutos.

Depois de realizadas as tarefas propostas, todos os grupos se reúnem no Jardim das Oliveiras (local D), pelas <u>12h</u>, para discutir os resultados, a que o teu grupo chegou, com elementos de outros grupos de acordo com as orientações dadas aquando da preparação da saída. Durante a discussão deves registar no teu guião, as conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho. Esta discussão deverá ser concluída em 30 a 45 minutos e no final todos os alunos entregam o guião à professora.

Nota: não te esqueças que estás num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deves seguir todas as orientações dadas pelo professor. O teu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deves interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontraste. Não deves entrar em nenhum estabelecimento comercial, embora possas fazer observações no exterior. Não deves tirar fotografias.

Percurso da pedra natural

A – Extremidade Sul do Fórum

Estás neste momento sobre uma zona pavimentada do Fórum e à tua frente encontra-se uma arcada.

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Indica** dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex. cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural.

Características Rocha/Material	Cor	Brilho	Textura	Outras

4. **Indica,** tendo em conta as características dos materiais que identificaste como pedra natural, o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que incluirias cada um deles e identifica-a. **Fundamenta** a tua resposta. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

5. **Discute**, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural tenha sido sujeita antes de ser aplicada. **Regista** as ideias-chave a que o teu grupo chegou. O **Anexo III** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

6. Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração/Pingo Doce

1. Descreve o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação utilizados.

2. **Indica** dos materiais usados na escadaria e paredes laterais os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

Compara esses materiais com os que identificaste como pedra natural, no local A. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou.

Para conheceres melhor as características do material usado na construção das escadas, realiza as seguintes tarefas:

5.1. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área de uma das escadas (cerca de 15 cm^2) e, em seguida, faz deslizar a tua **mão/sapato** sobre essa superfície.

5.2. **Regista** o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão/sapato deslizou.

5.3. **Coloca,** agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua **mão/sapato** sobre ela, como fizeste anteriormente.
Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.

5.4. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão/sapato deslizou sobre a superfície, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Repete** os procedimentos referidos em 5 para os materiais usados nos diferentes pavimentos presentes na base da escadaria. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

7. **Compara** os resultados obtidos com a pedra natural com os que obtiveste com os outros materiais. **Regista** as ideias-chave que resultaram do trabalho em grupo.

8. **Discute**, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação das escadas, tendo em conta: a segurança dos utilizadores das escadas; a durabilidade dos materiais; o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edifício. **Regista** as ideias-chave que resultarem da discussão.

9. Dirige-te, agora, para o topo da escadaria.
   9.1. **Indica** dos materiais presentes no pavimento os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

   9.2. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex.: cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural.

Características Rocha/Material	Cor	Brilho	Textura	Outras

   9.3. **Compara** esses materiais com os observados anteriormente (local A e escadaria). **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

10. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido neste local.

C – Praça junto à entrada Norte/Sul do Fórum

1. Centra, agora, a tua atenção nos materiais que se encontram junto às entradas e montras dos estabelecimentos comerciais que te estão próximos.

   1.1. **Indica** dos materiais que observas os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

   1.2. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex. cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural.

Características Rocha/Material	Cor	Brilho	Textura	Outras

   1.3. **Compara** esses materiais com os observados anteriormente (locais A e B). **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

2. **Indica,** tendo em conta as características dos materiais que identificaste como pedra natural, o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que incluirias cada um deles e identifica-a. **Fundamenta** a tua resposta. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

7. **Discute**, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural usada tenha sido sujeita antes de ser aplicada. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. O **Anexo III** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

8. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação à pedra natural usada, como material de construção e de ornamentação, no Fórum de Aveiro (ex.: tipo de rocha, características, utilidade, ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho realizado com os outros grupos e professor.

9. Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Agregados e ligantes:

Cerâmicos e vidros:

Percurso dos agregados e ligantes

A – Extremidade Sul do Fórum

Estás neste momento sobre uma zona pavimentada do Fórum e à tua frente encontra-se uma arcada.

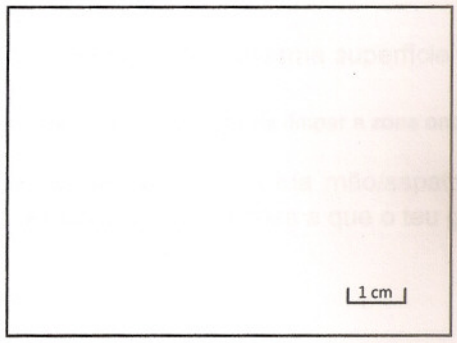
1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e ornamentais presentes e sua utilização.

2. **Indica** dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificaste agregados e ligantes e caracteriza os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...). Para facilitar a caracterização dos sedimentos que integram os materiais que se encontram no chão, deves limpá-los previamente (por exemplo, com uma vassoura).

Características / Sedimentos	Cor	Tamanho	Grau de arredondamento	Outras

4. **Faz** um desenho legendado, à escala, de uma porção do pavimento onde observaste agregados **(cerca de 6 cm²)**. As tiras de cartolina vão ajudar-te a delimitar a área que vais desenhar e a fita-cola a fixar ao muro essas tiras.



5. **Discute**, com os teus colegas de grupo, a possível origem dos sedimentos, tendo em conta as características que estes apresentam. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Praça junto à entrada Norte/Sul do Fórum

1. **Indica** dos materiais usados na pavimentação do recinto os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificaste agregados e ligantes e caracteriza os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

Características Sedimentos	Cor	Tamanho	Grau de arredondamento	Outras

3. **Compara** os sedimentos presentes nestes materiais com os que identificaste na paragem A. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. Para conheceres melhor as características do material usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:
   4.1. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área do pavimento que integre agregados e ligantes e, em seguida, faz deslizar a tua mão/sapato sobre essa superfície.
   4.2. **Regista** o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão/sapato deslizou.
   4.3. **Coloca,** agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão/sapato sobre ela, como fizeste anteriormente.
   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.
   4.4. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão/sapato deslizou sobre a superfície, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

5. **Repete** os procedimentos referidos em 4 para os materiais usados noutros tipos de pavimento. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Compara** os resultados obtidos com os materiais que integram agregados e ligantes com os que obtiveste com os outros materiais. **Regista** as ideias-chave que resultaram do trabalho em grupo.

7. **Discute**, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação do recinto, tendo em conta: a segurança das pessoas que circulam nesse espaço; a durabilidade dos materiais; o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edifício. **Regista** as ideias-chave que resultarem da discussão.

8. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

D – Jardim das oliveiras

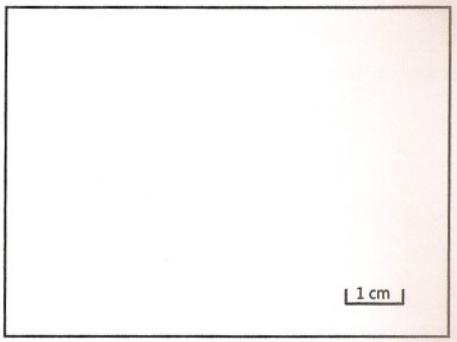
1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Identifica** os materiais que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

1. Centra-te agora nos materiais usados no revestimento da parte superior do muro de tijolo. **Observa-o**, com a ajuda de uma lupa, e **caracteriza** os sedimentos que o constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

Características Sedimentos	Cor	Tamanho	Grau de arredondamento	Outras

2. **Faz** um desenho legendado, à escala, de uma porção desse material (cerca de 6 cm^2). As tiras de cartolina vão ajudar-te a delimitar a área que vais desenhar e a fita-cola a fixar ao muro essas tiras.



3. **Compara** os sedimentos presentes nesse material com os que identificaste anteriormente, tendo em conta as

características observadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos agregados e ligantes usados, como material de construção, nos locais onde estiveste (ex.: características dos agregados, aplicações, ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que realizaste com os outros grupos e professor.

5. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido duante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra natural:

Cerâmicos e vidros:

Percurso dos materiais de cerâmica e de vidro

A – Extremidade Sul do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras e o espaço envolvente, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Indica,** dos materiais observados, os que, na tua opinião, são de cerâmica ou de vidro. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Refere** características (ex.: transparência; textura; cor, brilho ...) que, à vista desarmada, te permitam distinguir materiais cerâmicos de materiais de vidro.

Características Materiais cerâmicos	Cor	Brilho	Textura	Transparência

4. **Relaciona** as características desses materiais com a sua utilização.

5. Para conheceres melhor as características do material cerâmico usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:
   5.1. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área do pavimento e, em seguida, faz deslizar a tua mão/sapato sobre essa superfície.

   5.2. **Regista** o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão/sapato deslizou.

   5.3. **Coloca**, agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão/sapato sobre ela, como fizeste anteriormente.
   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.

   5.4. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão/sapato deslizou sobre a superfície, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Repete** os procedimentos referidos em 5 para os materiais usados noutros tipos de pavimento. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

7. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Praça junto à entrada Norte/Sul do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Indica,** dos materiais observados, os que, na tua opinião, são de cerâmica ou de vidro. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. Centra, agora, a tua atenção nos edifícios que se encontram no local.
   3.1. **Discute**, com os teus colegas de grupo, materiais cerâmicos e de vidro que, embora não observados, possam ter sido usados na construção e decoração dos apartamentos. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. Segue, agora, pela zona central do Fórum.
   4.1. **Observa** as montras das lojas que se encontram nessa rua e **identifica** os objectos de cerâmica e/ou de vidro que sejam comercializados nessas lojas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

Sobe, agora, ao piso da restauração e dirige-te para a escadaria que dá acesso ao Jardim das Oliveiras. Realiza as actividades que se seguem nessa escadaria.

5. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção dos diferentes tipos de vidro presentes no Fórum.

6. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

D – Jardim das Oliveiras

1. **Identifica** os materiais cerâmicos presentes no local onde te encontras, tendo em conta a sua utilização.

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais cerâmicos usados na construção de alguns muros, no local onde te encontras.
   2.1. **Regista** as tuas observações.

2.2. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção desses materiais cerâmicos.

3. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos materiais cerâmicos e de vidro que foram usados, como material de construção e decoração, no Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial (ex.: características dos materiais, aplicação, utilidade...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que o teu grupo realizou com os outros grupos e professor.

4. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra natural:

Agregados e ligantes:

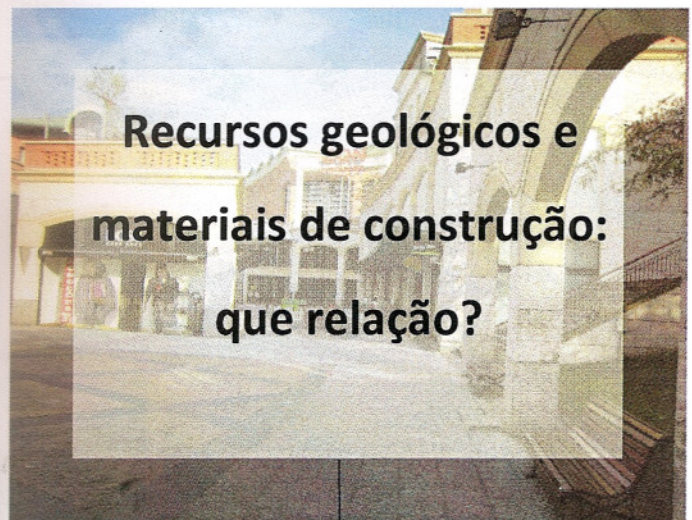
GUIÃO F8

BIOLOGIA E GEOLOGIA

11ºANO

Guião – Agregados e ligantes

Visita ao Fórum de Aveiro



Recursos geológicos e materiais de construção: que relação?

- **Quais são os tipos de pedra natural utilizados no Fórum de Aveiro?**
- **Que tipo de agregados e de ligantes foram usados no Fórum de Aveiro?**
- **Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar no Fórum de Aveiro?**
- **Que metais e ligas metálicas podemos encontrar no Fórum de Aveiro?**

Data: ___/___/_____

Nome do Aluno: _____ **N.º** _____ **Turma** _____

Visita ao Fórum de Aveiro

O Fórum de Aveiro fica localizado em pleno "coração" da cidade de Aveiro (Figura 1) e foi inaugurado em 29 de Setembro de 1998. Tem 86 lojas, parque de estacionamento com 1.080 lugares, 56 apartamentos, áreas de lazer e um jardim suspenso, num total de 17.500 m^2 de área bruta. É uma área residencial, comercial e de lazer.

Onde vais?

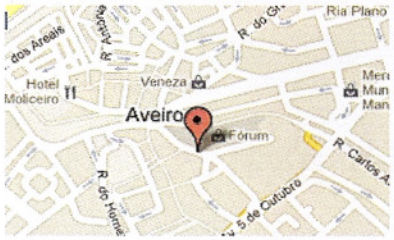


Figura 1 – Localização do Fórum de Aveiro, na cidade.

O que vais fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

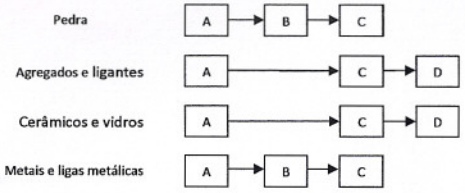
Que material vais utilizar?

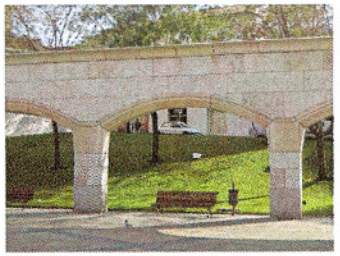
. Lupa de bolso	. Garrafa com água	. Tiras em cartolina
. Régua	. Papel de limpeza	. Fita-cola
. Lápis e borracha	. Vassoura pequena	

Como vais trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural; agregados e ligantes; cerâmicos e vidros; minerais e ligas metálicas**.

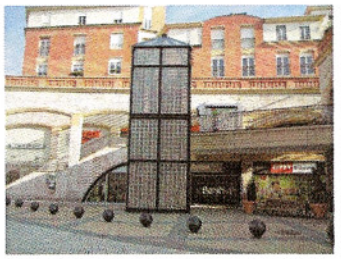
As tarefas relativas a cada tópico serão desenvolvidas em três dos quatro locais representados na Figura 3 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:



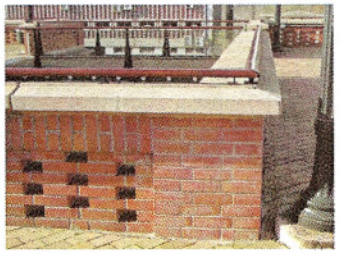


A - Extremidade Sul do Fórum.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração.



C – Praça junto à entrada Norte do Fórum.



D – Jardim das Oliveiras.

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deves realizar, juntamente com o teu grupo de trabalho, as actividades propostas para o tópico que te foi destinado, na preparação da saída, em cada um dos locais referidos.

Depois de realizares as tarefas propostas, irás para o local D para discutir os resultados, a que o teu grupo chegou, com os outros grupos e professor. Durante a discussão, conduzida pelo professor, deves registar, no teu guião, as conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho.

Nota: não te esqueças que estás num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deves seguir todas as orientações dadas pelo professor. O teu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deves interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontraste.

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia –Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Percurso dos agregados e ligantes

A – Extremidade Sul do Fórum

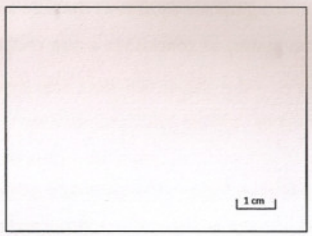
Estás neste momento sobre uma zona pavimentada do Fórum e à tua frente encontra-se uma arcada.

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e ornamentais presentes e sua utilização.

2.Indica dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3.Observa, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificaste agregados e ligantes e regista na tabela 1. Caracteriza os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...). Para facilitar a caracterização dos sedimentos que integram os materiais que se encontram no chão, deves limpá-los previamente (por exemplo, com uma vassoura).

2. **Faz** um desenho legendado, à escala, de uma porção do pavimento (tampa) onde observaste agregados.



3. **Discute,** com os teus colegas de grupo, a possível origem dos sedimentos, tendo em conta as características que estes apresentam. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum

1. **Indica** dos materiais usados na pavimentação do recinto os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificaste agregados e ligantes e caracteriza os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

3. **Compara** os sedimentos presentes nestes materiais com os que identificaste anteriormente. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. Para conheceres melhor as características do material usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:
   4.1. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área do pavimento que integre agregados e ligantes e, em seguida, faz deslizar a tua mão/ o couro e a borracha sobre essa superfície.
   4.2. **Regista** o que concluiste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou.
   4.3. **Coloca,** agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.
   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.
   4.4. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão/ o couro e a borracha deslizaram sobre a superficie, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

5. **Repete** os procedimentos referidos em 4 para os materiais usados noutros tipos de pavimento. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Compara** os resultados obtidos com os materiais que integram agregados e ligantes com os que obtiveste com os outros materiais. **Regista** as ideias-chave que resultaram do trabalho em grupo.

7. **Discute**, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação do recinto, tendo em conta:
   7.1. a segurança das pessoas que circulam nesse espaço;
   7.2. a durabilidade dos materiais;
   7.3. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edificio.
   Regista as ideias-chave que resultarem da discussão.

8. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

D – Jardim das oliveiras

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Identifica** os materiais que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. Centra-te agora nos materiais usados no revestimento da parte superior do muro de tijolo. **Observa-o**, com a ajuda de uma lupa, e **caracteriza** os sedimentos que o constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

4. **Faz** um desenho legendado, à escala, de uma porção desse material (cerca de 6 cm^2). As tiras de cartolina vão ajudar-te a delimitar a área que vais desenhar e a fita-cola a fixar ao muro essas tiras.

5. **Compara** os sedimentos presentes nesse material com os que identificaste anteriormente, tendo em conta as características observadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos agregados e ligantes usados, como material de construção, nos locais onde estiveste (ex.: características dos agregados, aplicações, ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que realizaste com os outros grupos e professor.

7. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido duante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra natural:

Cerâmicos e vidros:

Metais e ligas metálicas:

Percurso dos agregados e ligantes

1. **Tabela 1 em anexo**

Locais	Materiais	Tamanho	Arredondamento	Cor
A-Extremidade Sul do Fórum				
C - Praça junto à entrada Norte do Fórum				
D- Jardim das Oliveiras				

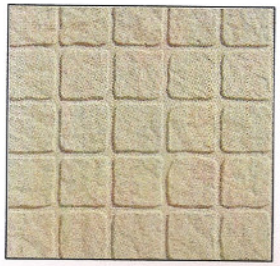
2. Tabela 2

Local	Materiais	Grau de deslizamento	Fácil	Intermédio	Difícil
Base da escadaria	Mão	Com água			
		Sem água			
	Couro	Com água			
		Sem água			
	Borracha	Com água			
		Sem água			
Topo da escadaria	Mão	Com água			
		Sem água			

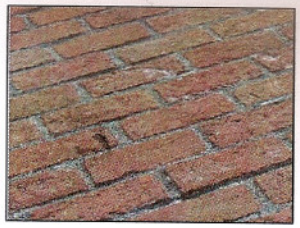
Anexo I

Diferentes tipos de pavimentos

A – Exemplos de pavimentos hidráulicos (produzidos à base de cimento e agregados)



B – Exemplos de pavimentos cerâmicos



C – Exemplos de pavimentos em pedra natural



BIOLOGIA E GEOLOGIA

11ºANO

Guião – Percurso de materiais de cerâmica e vidro

Visita ao Fórum de Aveiro

Recursos geológicos e materiais de construção: que relação?

- Quais são os tipos de pedra natural utilizados no Fórum de Aveiro?
- Que tipo de agregados e de ligantes foram usados no Fórum de Aveiro?
- Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar no Fórum de Aveiro?
- Que metais e ligas metálicas podemos encontrar no Fórum de Aveiro?

Data: ___/___/_____

Nome do Aluno: _____ **N.º** _____ **Turma** _____

Visita ao Fórum de Aveiro

O Fórum de Aveiro fica localizado em pleno "coração" da cidade de Aveiro (Figura 1) e foi inaugurado em 29 de Setembro de 1998. Tem 86 lojas, parque de estacionamento com 1.080 lugares, 56 apartamentos, áreas de lazer e um jardim suspenso, num total de 17.500 m^2 de área bruta. É uma área residencial, comercial e de lazer.

Onde vais?

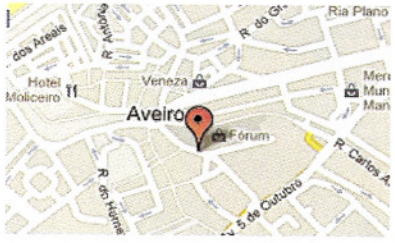


Figura 1 – Localização do Fórum de Aveiro, na cidade.

O que vais fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

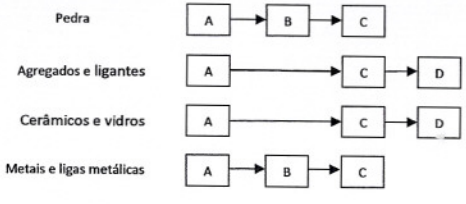
Que material vais utilizar?

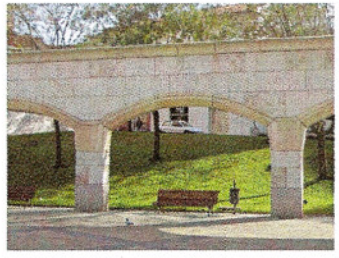
. Lupa de bolso	. Garrafa com água	. Tiras em cartolina
. Régua	. Papel de limpeza	. Fita-cola
. Lápis e borracha	. Vassoura pequena	

Como vais trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural**; **agregados e ligantes**; **cerâmicos e vidros**; **minerais e ligas metálicas**.

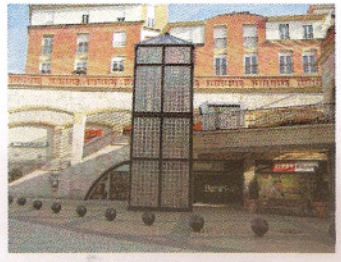
As tarefas relativas a cada tópico serão desenvolvidas em três dos quatro locais representados na Figura 3 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:





A - Extremidade Sul do Fórum.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração.



C – Praça junto à entrada Norte do Fórum.

D – Jardim das Oliveiras.

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deves realizar, juntamente com o teu grupo de trabalho, as actividades propostas para o tópico que te foi destinado, na preparação da saída, em cada um dos locais referidos.

Depois de realizares as tarefas propostas, irás para o local D para discutir os resultados, a que o teu grupo chegou, com os outros grupos e professor. Durante a discussão, conduzida pelo professor, deves registar, no teu guião, as conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho.

Nota: não te esqueças que estás num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deves seguir todas as orientações dadas pelo professor. O teu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deves interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontraste.

Percurso dos materiais de cerâmica e de vidro

A – Extremidade Sul do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras e o espaço envolvente, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Indica,** dos materiais observados, os que, na tua opinião, são de cerâmica ou de vidro. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Regista** na tabela 1, em anexo, as características (ex.: transparência; textura; cor, brilho ...) que, à vista desarmada, te permitam distinguir materiais cerâmicos de materias de vidro.

4. **Relaciona** as características desses materiais com a sua utilização.

5. Para conheceres melhor as características do material cerâmico usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:

   5.1. Limpa com papel de limpeza uma pequena área do pavimento e, em seguida, faz deslizar a tua mão/ couro e borracha sobre essa superfície.

   5.2. **Regista** o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou.

   5.3. **Coloca**, agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.

   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.

   5.4. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão/ coro e borracha deslizaram sobre a superfície, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Repete** os procedimentos referidos em 5 para os materiais usados noutros tipos de pavimento (por exemplo num dos degraus das escadas). **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

7. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Da Entrada Norte do Fórum ao Jardim das Oliveiras

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Indica,** dos materiais observados, os que, na tua opinião, são de cerâmica ou de vidro. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. Centra, agora, a tua atenção nos edifícios que se encontram a Este do local onde te encontras.

   3.1. **Discute**, com os teus colegas de grupo; materiais cerâmicos e de vidro que, embora não observados, possam ter sido usados na construção e decoração dos apartamentos.

   3.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. Segue, agora, pela rua central.

   4.1. **Observa** as montras das lojas que se encontram nessa rua e **identifica** os objectos de cerâmica e/ou de vidro que sejam comercializados nessas lojas.

   4.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia –Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Sobe, agora, ao piso da restauração e dirige-te para a escadaria que dá acesso ao Jardim das Oliveiras. Realiza as actividades que se seguem nessa escadaria.

5. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção dos diferentes tipos de vidro presentes no Fórum.

6. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

D – Jardim das Oliveiras

1. **Identifica** os materiais cerâmicos presentes no local onde te encontras, tendo em conta a sua utilização.

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais cerâmicos usados na construção de alguns muros, no local onde te encontras.

   2.1. **Regista** as tuas obvervações.

   2.2. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção desses materiais cerâmicos.

3. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos materiais cerâmicos e de vidro que foram usados, como material de construção e decoração, no Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial (ex.: características dos materiais, aplicação, utilidade...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que o teu grupo realizou com os outros grupos e professor.

4. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido duante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra natural:

Agregados e ligantes:

Metais e ligas metálicas:

Percurso dos materiais de cerâmica e de vidro

1. **Tabela 1 em anexo**

Locais	Materiais	Cor	Brilho	Textura	Transparência	Tipo de material (cerâmico/vidro)
A -Extremidade Sul do Fórum						
C –Da entrada Norte ao Jardim das Oliveiras						
D- Jardim das Oliveiras						

1. Tabela 2

Local	Materiais	Grau de deslizamento	Fácil	Intermédio	Difícil
A - Extremidade Sul do Fórum	Mão	Com água			
		Sem água			
	Couro	Com água			
		Sem água			
	Borracha	Com água			
		Sem água			
Degrau da escadaria	Mão	Com água			
		Sem água			
	Couro	Com água			
		Sem água			
	Borracha	Com água			
		Sem água			

Anexo I

Diferentes tipos de pavimentos

A – Exemplos de pavimentos hidráulicos (produzidos à base de cimento e agregados)



B – Exemplos de pavimentos cerâmicos



C – Exemplos de pavimentos em pedra natural



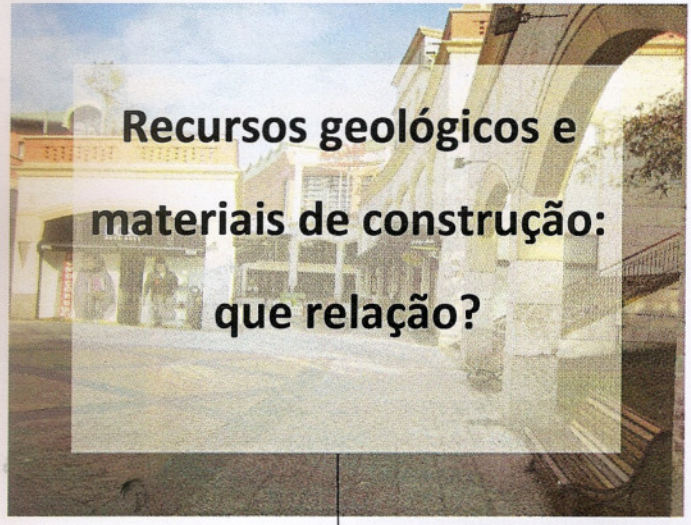
Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia –Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

BIOLOGIA E GEOLOGIA

11ºANO

Guião – Metais e ligas metálicas

Visita ao Fórum de Aveiro



- **Quais são os tipos de pedra natural utilizados no Fórum de Aveiro?**
- **Que tipo de agregados e de ligantes foram usados no Fórum de Aveiro?**
- **Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar no Fórum de Aveiro?**
- **Que metais e ligas metálicas podemos encontrar no Fórum de Aveiro?**

Data: ___/___/_____

Nome do Aluno: _____ **N.º** _____ **Turma** _____

Visita ao Fórum de Aveiro

O Fórum de Aveiro fica localizado em pleno "coração" da cidade de Aveiro (Figura 1) e foi inaugurado em 29 de Setembro de 1998. Tem 86 lojas, parque de estacionamento com 1.080 lugares, 56 apartamentos, áreas de lazer e um jardim suspenso, num total de 17.500 m^2 de área bruta. É uma área residencial, comercial e de lazer.

Onde vais?

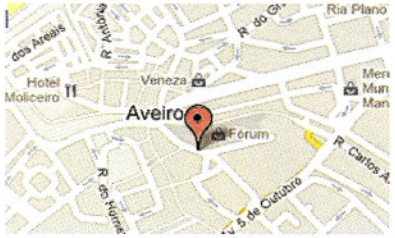


Figura 1 – Localização do Fórum de Aveiro, na cidade.

O que vais fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

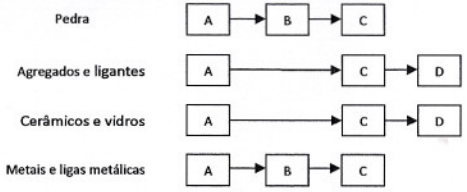
Que material vais utilizar?

. Lupa de bolso	**. Garrafa com água**	**. Tiras em cartolina**
. Régua	**. Papel de limpeza**	**. Fita-cola**
. Lápis e borracha	**. Vassoura pequena**	

Como vais trabalhar?

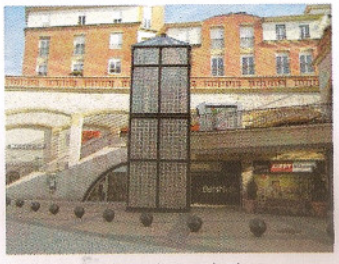
As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural; agregados e ligantes; cerâmicos e vidros; minerais e ligas metálicas**.

As tarefas relativas a cada tópico serão desenvolvidas em três dos quatro locais representados na Figura 3 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:



A - Extremidade Sul do Fórum.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração.



C – Praça junto à entrada Norte do Fórum.

D – Jardim das Oliveiras.

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deves realizar, juntamente com o teu grupo de trabalho, as actividades propostas para o tópico que te foi destinado, na preparação da saída, em cada um dos locais referidos.

Depois de realizares as tarefas propostas, irás para o local D para discutir os resultados, a que o teu grupo chegou, com os outros grupos e professor. Durante a discussão, conduzida pelo professor, deves registar, no teu guião, as conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho.

Nota: não te esqueças que estás num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deves seguir todas as orientações dadas pelo professor. O teu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deves interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontraste

Percurso dos metais e ligas metálicas

A – Extremidade Sul do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Identifica**, no local onde te encontras, objectos/estruturas que, na tua opinião, contenham metais ou ligas metálicas. O **Anexo IV** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Refere** em que medida esses objectos/estruturas contribuem para a qualidade de vida dos frequentadores do Fórum.

4. **Discute**, com os teus colegas de grupo, vantagens e inconvenientes da utilização deste tipo de materiais, em relação a outros, para o mesmo fim. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

5. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração

1. **Identifica**, no local onde te encontras, objectos/estruturas que, na tua opinião, integrem metais ou ligas metálicas. O **Anexo IV** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. **Indica** para que foram utilizados esses metais e/ou ligas metálicas.

3. **Discute**, com os teus colegas de grupo, a importância desses objectos/estruturas para a segurança dos frequentadores do Fórum. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. **Relaciona** os metais e ligas metálicas usadas na construção desses objectos/estruturas com os recursos geológicos metálicos que lhes deram origem.

5. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Da Entrada Norte à Extremidade Sul do Fórum

1. Na praça da entrada Norte do Fórum de Aveiro realiza as seguintes tarefas:

   1.1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção presentes e sua utilização.

   1.2. **Refere** objectos/estruturas que integrem metais ou ligas metálicas. O **Anexo IV** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. Centra, agora, a tua atenção no que se encontra a Este do local onde te encontras.

   2.1. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os metais e ligas metálicas que, embora não estejam visíveis, possam ter sido usados na edificação do Fórum.

   2.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

3. Segue, agora, pela rua central, até ao local A (Extremidade Sul do Fórum).

   3.1. **Observa**, na rua central, as montras das lojas e identifica os objectos em metal ou em ligas metálicas que sejam comercializados nessas lojas.

   3.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que possam ter sido utilizados na produção dos materiais de natureza metálica usados a construção do Fórum ou nele comercializados.

1. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos metais e ligas metálicas que foram usados na construção do Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial (ex.: características dos materiais, aplicação, utilidade ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que o teu grupo realizou com os outros grupos e professor.
2. Reflecte sobre a crescente utilização destes recursos e a exploração sustentável dos mesmos.
3. Indica o impacto ambiental resultante da actividade mineira para a exploração destes jazigos minerais
4. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido duante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra Natural

Agregados e ligantes

Cerâmicos e vidro

Anexo IV

Alguns metais e ligas metálicas

Alguns metais
- Ouro
- Prata
- Níquel
- Ferro
- Zinco
- Crómio
- Cobre
- Alumínio
- ...

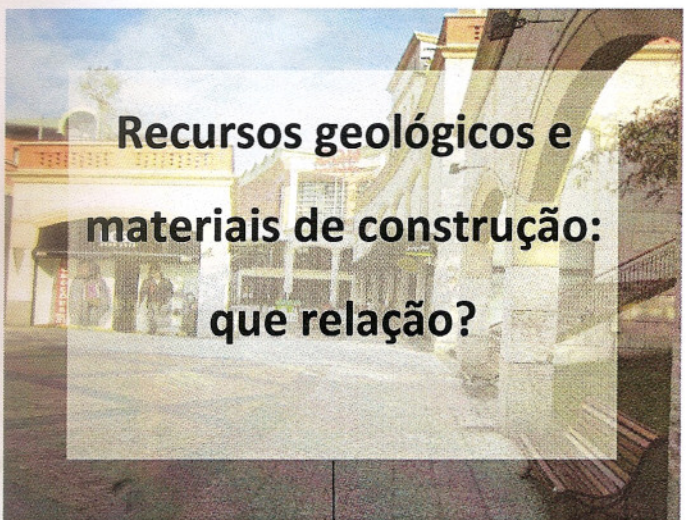
Algumas ligas metálicas
- Ferrosas
  - ferro e carbono (grande diversidade de aços)
  - ferro-crómio-níquel (aço inoxidável)
- Não ferrosas
  - alumínio, titânio, magnésio e berílio (ligas leves)
  - cobre (ex.: bronze, latões)
  - níquel e refractários (ex.: tungsténio)

BIOLOGIA E GEOLOGIA

11ºANO

Guião - Percurso da pedra natural

Visita ao Fórum de Aveiro



Recursos geológicos e materiais de construção: que relação?

- **Quais são os tipos de pedra natural utilizados no Fórum de Aveiro?**
- **Que tipo de agregados e de ligantes foram usados no Fórum de Aveiro?**
- **Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar no Fórum de Aveiro?**
- **Que metais e ligas metálicas podemos encontrar no Fórum de Aveiro?**

Data: ___/___/_____

Nome do Aluno: _____ **N.º** _____ **Turma** _____

Visita ao Fórum de Aveiro

O Fórum de Aveiro fica localizado em pleno "coração" da cidade de Aveiro (Figura 1) e foi inaugurado em 29 de Setembro de 1998. Tem 86 lojas, parque de estacionamento com 1.080 lugares, 56 apartamentos, áreas de lazer e um jardim suspenso, num total de 17.500 m^2 de área bruta. É uma área residencial, comercial e de lazer.

Onde vais?

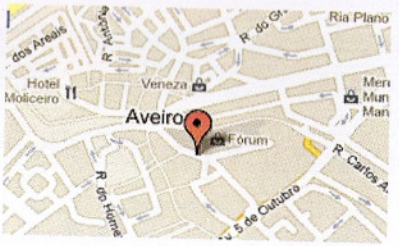


Figura 1 – Localização do Fórum de Aveiro, na cidade.

O que vais fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

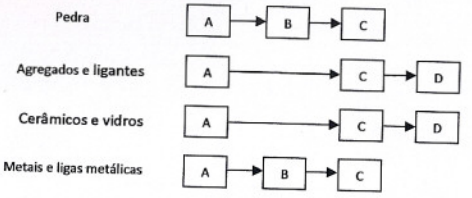
Que material vais utilizar?

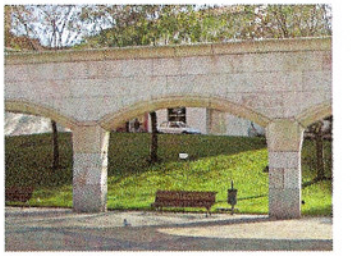
. Lupa de bolso	. Garrafa com água	. Tiras em cartolina
. Régua	. Papel de limpeza	. Fita-cola
. Lápis e borracha	. Vassoura pequena	

Como vais trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural; agregados e ligantes; cerâmicos e vidros; minerais e ligas metálicas.**

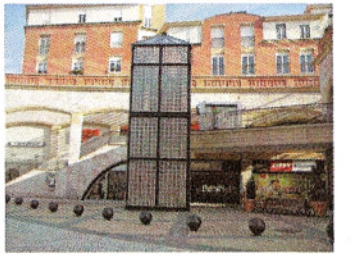
As tarefas relativas a cada tópico serão desenvolvidas em três dos quatro locais representados na Figura 3 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:



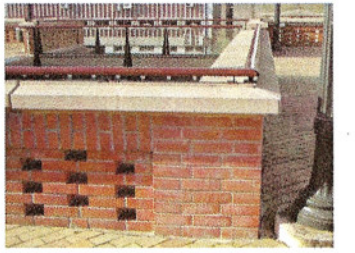


A - Extremidade Sul do Fórum.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração.



C – Praça junto à entrada Norte do Fórum.



D – Jardim das Oliveiras.

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deves realizar, juntamente com o teu grupo de trabalho, as actividades propostas para o tópico que te foi destinado, na preparação da saída, em cada um dos locais referidos.

Depois de realizares as tarefas propostas, irás para o local D para discutir os resultados, a que o teu grupo chegou, com os outros grupos e professor. Durante a discussão, conduzida pelo professor, deves registar, no teu guião, as conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho.

Nota: não te esqueças que estás num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deves seguir todas as orientações dadas pelo professor. O teu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deves interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontraste.

Percurso da pedra natural

A – Extremidade Sul do Fórum

Estás neste momento sobre uma zona pavimentada do Fórum e à tua frente encontra-se uma arcada.

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2.Indica dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3.Regista na **tabela 1, em anexo, as características dos materiais que** identificaste como pedra natural. Indica o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que incluirias cada um deles. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

4.Formula uma hipótese que justifique o diferente tipo de acabamento da pedra natural aplicada neste local. Regista as ideias-chave a que o teu grupo chegou. O **Anexo III** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

5.Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração

B1 – Na base da escadaria

1. Descreve o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação utilizados.

2. **Indica** dos materiais usados na escadaria e paredes laterais os que, na tua opinião, são pedra

natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3.Regista na **tabela 1, em anexo, as características dos materiais observados que** identificaste como pedra natural. Indica o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que incluirias cada um deles. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

Para facilitar a observação dos materiais que se encontram no chão, deves limpá-los previamente (por exemplo, com uma vassoura).

4.Compara esses materiais com os que identificaste como pedra natural, no local A. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

5.Para conheceres melhor as características do material usado na construção das escadas, realiza as seguintes tarefas:

a. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área de uma das escadas (cerca de 15 cm^2) da **base da escadaria** e, em seguida, faz deslizar a tua mão, o couro e a borracha sobre essa superfície.
b. **Regista** o que concluiste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, **na tabela 2**, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão/ couro/ borracha deslizou.
c. **Coloca,** agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.
   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.
d. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou sobre a superficie, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou (tabela 2).

6.Repete os procedimentos referidos em 5 para os materiais usados nos diferentes pavimentos presentes no topo da escadaria. **Regista na tabela 2** as conclusões a que o teu grupo chegou.

7.Compara os resultados obtidos com a pedra natural com os que obtiveste com os outros materiais. **Regista** as ideias-chave que resultaram do trabalho em grupo.

8.Discute, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação das escadas, tendo em conta:

e. a segurança dos utilizadores das escadas;
f. a durabilidade dos materiais;

g. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edificio.

Regista as ideias-chave que resultarem da discussão.

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum

Centra, agora, a tua atenção nos materiais que se encontram junto às entradas e montras dos estabelecimentos comerciais que te estão próximos.

1.Indica dos materiais que observas os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2.Regista na **tabela 1, em anexo, as características dos materiais que** identificaste como pedra natural. Indica o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que incluirias cada um deles. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

3.Compara esses materiais com os observados anteriormente (locais A e B). **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4.Discute, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural usada tenha sido sujeita antes de ser aplicada. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. O **Anexo III** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

5.Organiza, em texto/ esquema /mapa de conceitos, a informação que recolheste em relação à pedra natural usada, como material de construção e de ornamentação, no Fórum de Aveiro (ex.: tipo de rocha, características, utilidade, ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho realizado com os outros grupos e professor.

6.Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Agregados e ligantes:

Cerâmicos e vidros:

Metais e ligas metálicas:

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia –Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Percurso da pedra natural

1. **Tabela 1 em anexo**

Locais	Materiais	Cor	Brilho	Textura	Presença de fósseis	Tipo de rocha
Extremidade Sul do Fórum						
Escadaria de acesso ao piso da restauração						
C - Praça junto à entrada Norte do Fórum						

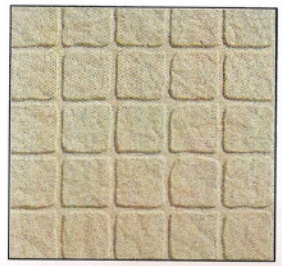
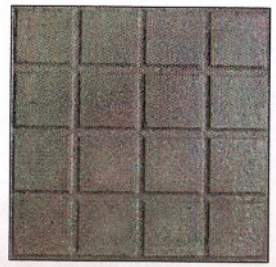
2. Tabela 2

Local	Materiais	Grau de deslizamento	Fácil	Intermédio	Difícil
Base da escadaria	Mão	Com água			
		Sem água			
	Couro	Com água			
		Sem água			
	Borracha	Com água			
		Sem água			
Topo da escadaria	Mão	Com água			
		Sem água			
	Couro	Com água			
		Sem água			
	Borracha	Com água			
		Sem água			

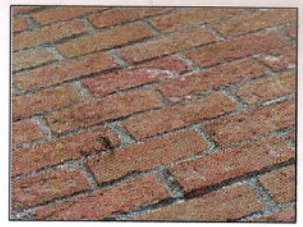
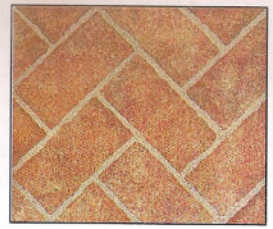
Anexo I

Diferentes tipos de pavimentos

A – Exemplos de pavimentos hidráulicos (produzidos à base de cimento e agregados)


B – Exemplos de pavimentos cerâmicos


C – Exemplos de pavimentos em pedra natural



GUIÃO F10

METAIS E LIGAS METÁLICAS

Local A – Extremidade Sul do Forum

Local B– Escadaria de acesso ao piso da restauração

Local C – Praça junto à entrada Norte do Forum

Ponto de Partida – Descreve o local, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação e sua utilização.

REGRESSA AO LOCAL A pela rua central e PREENCHE A TABELA 2 ao longo do percurso.

PREENCHE A TABELA 1.

RECORRE AO ANEXO IV.

DESCRIÇÃO DO LOCAL:

Tabela 1

Locais	Materiais onde se encontram	Liga metálica /Metal	Contributo para a qualidade de vida	Recurso geológico que lhe deu origem
LOCAL A **Extremidade Sul do Fórum**				
LOCAL B **Acesso ao piso da restauração (escadaria)**				
LOCAL C **Praça junto à entrada Norte do Fórum**				

Tabela 2

Loja	Produto comercializado	Recurso geológico que lhe deu origem

Compara os resultados obtidos nos locais A, B e C. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Agregados e ligantes:

Cerâmicos e vidros:

Pedra Natural:

PERCURSO DOS AGREGADOS E LIGANTES

Local A – Extremidade Sul do Forum

Ponto de Partida – Descreve o local, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação e sua utilização.

Elabora um desenho legendado de uma porção do pavimento (Esquema A)

Local C– Entrada Norte do Fórum

Executa o protocolo indicado abaixo e preenche a tabela 2.

Local D – Jardim das Oliveiras

Elabora um desenho legendado de uma porção da parte superior do muro de tijolo (Esquema D)

PREENCHE A TABELA 1.

RECORRE AO ANEXO I.

DESCRIÇÃO DO LOCAL:

Tabela 1

Locais	Materiais	SEDIMENTOS			
		Tamanho	Arredondamento	Cor	Possível origem
LOCAL A- Extremidade Sul do Fórum					
LOCAL C – Praça junto à entrada Norte do Fórum					
LOCAL D- Jardim das Oliveiras (parte superior do muro de tijolo)					

ESQUEMA A **ESQUEMA D**

Protocolo: Para conheceres melhor as características do material usado no **pavimento do recinto**, realiza as seguintes tarefas:

a. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área do pavimento (cerca de 15 cm^2) e, em seguida, faz deslizar a tua mão, o couro e a borracha sobre essa superfície.

b. **Regista** o que concluiste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, **na tabela 2**, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão/ couro/ borracha deslizou.

c. **Coloca,** agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.

Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.

d. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou sobre a superficie, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou (tabela 2).

Tabela 2

Local	Materiais	Grau de deslizamento	Fácil	Intermédio	Difícil
Extremidade Norte do Fórum	Mão	Com água			
		Sem água			
	Couro	Com água			
		Sem água			
	Borracha	Com água			
		Sem água			

Discute, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados no pavimento, tendo em conta:

a. a segurança das pessoas que circulam nesse espaço;

b. a durabilidade dos materiais;

c. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edificio.

Regista as ideias-chave que resultarem da discussão.

Compara os resultados obtidos nos locais A, C e D. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Materiais de cerâmica e de vidro:

Pedra Natural:

Metais e ligas metálicas:

PERCURSO DOS MATERIAIS DE CERÂMICA E DE VIDRO

Local A – Extremidade Sul do Forum

Ponto de Partida – Descreve o local, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação e sua utilização.

Preenche a Tabela 2.

(executa o protocolo indicado abaixo)

Local C– Entrada Norte do Fórum

Observa os edifícios que se encontram a Este do local C e preenche a Tabela 3.

Segue pela Rua Central e preenche a tabela 4.

Local D – Jardim das Oliveiras

PREENCHE A TABELA 1.

RECORRE AO ANEXO I.

DESCRIÇÃO DO LOCAL:

Tabela 1

Locais	Tipo de Material: cerâmica / vidro	Cor	Brilho	Textura	Utilidade
LOCAL A Extremidade Sul do Fórum					
LOCAL C Entrada Norte do Forum					
LOCAL D Jardim das Oliveiras					

Protocolo: Para conheceres melhor as características do material usado no **pavimento do recinto**, realiza as seguintes tarefas:

a. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área do pavimento (cerca de 15 cm^2) e, em seguida, faz deslizar a tua mão, o couro e a borracha sobre essa superfície.

b. **Regista** o que concluiste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, **na tabela 2**, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão/ couro/ borracha deslizou.

c. **Coloca,** agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.

Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.

d. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou sobre a superficie, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou (tabela 2).

Tabela 2

Local	Materiais	Grau de deslizamento	Fácil	Intermédio	Difícil
Extremidade Sul	Mão	Com água			
		Sem água			
	Couro	Com água			
		Sem água			
	Borracha	Com água			
		Sem água			

Tabela 3

Tipo de Material: cerâmica ou vidro	Usado na construção	Usado na decoração

Tabela 4

Loja	Produto comercializado

Compara os resultados obtidos nos locais A, C e D. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Agregados e ligantes:

Pedra Natural:

Metais e ligas metálicas:

PERCURSO DA PEDRA NATURAL

Local A – Extremidade Sul do Forum

Local B– Acesso ao piso da restauração

Local C – Praça junto à entrada Norte do Forum

Ponto de Partida – Descreve o local, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação e sua utilização.

PREENCHE A TABELA II

(segue o protocolo

junto da tabela 2)

PREENCHE A TABELA 1.

RECORRE AOS ANEXOS I, II e III.

DESCRIÇÃO DO LOCAL:

Tabela 1

Locais	Materiais	Cor	Brilho	Textura	Presença de fósseis	Tipo de rocha
LOCAL A Extremidade Sul do Fórum						
LOCAL B Acesso ao piso da restauração (escadaria)						
LOCAL B Acesso ao piso da restauração (paredes laterais)						
LOCAL B Piso da restauração (topo da escadaria)						
LOCAL C Praça junto à entrada Norte do Fórum						

Protocolo: Para conheceres melhor as características do material usado na **construção das escadas**, realiza as seguintes tarefas:

a. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área de uma das escadas (cerca de 15 cm^2) da **base da escadaria** e, em seguida, faz deslizar a tua mão, o couro e a borracha sobre essa superfície.

b. **Regista** o que concluiste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, **na tabela 2**, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão/ couro/ borracha deslizou.

c. **Coloca,** agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.

Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.

d. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou sobre a superficie, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou (tabela 2).

e. Repete o procedimento anterior no piso da restauração.

Tabela 2

Local	Materiais	Grau de deslizamento	Fácil	Intermédio	Difícil
Base da escadaria	Mão	Com água			
		Sem água			
	Couro	Com água			
		Sem água			
	Borracha	Com água			
		Sem água			
Topo da escadaria	Mão	Com água			
		Sem água			
	Couro	Com água			
		Sem água			
	Borracha	Com água			
		Sem água			

Compara os resultados obtidos nos locais A, B e C. Regista as conclusões a que o teu grupo chegou.

Discute, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação das escadas, tendo em conta:

a. a segurança dos utilizadores das escadas;

b. a durabilidade dos materiais;

c. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edificio.

Regista as ideias-chave que resultarem da discussão.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Agregados e ligantes:

Cerâmicos e vidros:

Metais e ligas metálicas:

GUIÃO F11

Guião de Trabalho Prático de Campo

_____ N.º _____ Turma _____ 11º ano

_____ _____ _____ _____

1- Percurso Pedra Natural

A – Extremidade Sul do Fórum

Estás neste momento sobre uma zona pavimentada do Fórum e à tua frente encontra-se uma arcada.

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

Materiais de construção/ornamentação	Utilização

2. **Indica** dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa._____

_____

3. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex. cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

Nome da rocha	Cor	Brilho	Textura	Outros	Tipo de rocha

4. **Discute**, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural tenha sido sujeita antes de ser aplicada. **Regista** as ideias-chave a que o teu grupo chegou. O **Anexo III** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

_____

_____

Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado

_____

_____

_____

_____

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração

1. Descreve o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de pedra natural utilizados na construção e ornamentação.

Materiais de construção/ornamentação	Utilização

2. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa , os materiais que identificaste como pedra natural. Para facilitar a observação dos materiais que se encontram no chão, deves limpá-los previamente.

Nome da rocha (Anexo II)	Cor	Brilho	Acabamento (Anexo III)	Outros	Tipo de rocha

3. **Compara** esses materiais com os que identificaste como pedra natural, no local A. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

_____

_____

4. Para conheceres melhor as características do material usado na construção das escadas, realiza as seguintes tarefas:
   4.1. Faz deslizar o sapato sobre essa superfície.
   4.2. **Regista** o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que sapato deslizou. _____

_____

_____

5. Dirige-te, agora, para o piso da restauração, que fica no topo da escadaria.
   5.1. **Indica** dos materiais presentes no pavimento os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa. _____

   5.2. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex.: cor, brilho, textura), os materiais **novos** ou com **outro acabamento** (anexo III) que identificaste como pedra natural.

Nome da rocha (Anexo II)	Cor	Brilho	Acabamento (Anexo III)	Outros	Tipo de rocha

6. **Repete** os procedimentos referidos em 4 para outro material de pedra usado no pavimento presente no topo da escadaria. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou em relação à rugosidade/polimento do pavimento. _____

_____

_____

7. **Refere** a adequação dos materiais utilizados na pavimentação, tendo em conta:
   7.1. a segurança dos utilizadores;
   7.2. a durabilidade dos materiais;
   7.3. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edifício.

Regista as ideias-chave que resultarem da discussão. _____

_____

_____

Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido neste local.

_____

_____

_____

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum

1. Centra, agora, a tua atenção nos materiais que se encontram no chão junto às entradas e montras dos estabelecimentos comerciais que te estão próximos.
   1.1. **Indica** dos materiais que observas os que, na tua opinião, são pedra natural diferente das que observaste. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa._____

   _____

   1.2. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa, os materiais <u>novos</u> que identificaste como pedra natural.

Nome da rocha	Cor	Brilho	Textura	Outros	Tipo de rocha

   1.3. **Compara** esses materiais com os observados anteriormente (locais A e B). **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

_____

2. **Discute**, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural usada tenha sido sujeita antes de ser aplicada (O **Anexo III** pode ajudar-te na realização desta tarefa). **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

   _____

   _____

3. **Organiza/resume**, na tabela seguinte, a informação que recolheste em relação à pedra natural usada, como material de construção e de ornamentação, no Fórum de Aveiro (ex.: tipo de rocha, características, utilidade, ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho realizado com os outros grupos e professor.

Tipo de rocha	Rocha	Características	Utilidade no Fórum

Tipo de rocha	Rocha	Características	Utilidade no Fórum

Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Dirige-te à zona D e aguarda pelos outros grupos e por indicações da tua professora.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho (indicar tipo de rocha/ materiais, características utilização)

Agregados e ligantes	Cerâmicos e vidro	Metais e ligas metálicas

_____ N.º _____ Turma _____ 11º ano

Grupo: _____ _____ _____ _____

2- Percurso dos Agregados e Ligantes

A – Extremidade Sul do Fórum

Estás neste momento sobre uma zona pavimentada do Fórum e à tua frente encontra-se uma arcada.

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e ornamentais presentes e sua utilização.

Materiais de construção/ornamentação	Utilização

1. **Indica** dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa. _____

_____

_____

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificaste agregados e ligantes e caracteriza os sedimentos que os constituem. Para facilitar a caracterização dos sedimentos que integram os materiais que se encontram no chão, deves limpá-los previamente.

Localização do agregado/ligante	Cor	Tamanho dos grãos	Arredondamento	Outros

3. **Faz** um desenho legendado, à escala, de um a porção do pavimento onde observaste agregados, no final podes tirar uma fotografia.

1 cm

Legenda _____

4. **Discute**, com os teus colegas de grupo, a possível origem dos sedimentos, tendo em conta as características que estes apresentam. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

_____

_____

_____

_____

Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado. _____

_____

_____

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum

1. **Indica** dos materiais usados nas estruturas do recinto os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa. _____

_____

_____

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais da coluna junto ao elevador, onde identificas agregados e ligantes e caracteriza os sedimentos que os constituem.

Cor	Tamanho dos grãos	Arredondamento	Outros

3. **Compara** os sedimentos presentes nestes materiais com os que identificaste anteriormente. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

_____

_____

4. Para conheceres melhor as características do agregado usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:
   4.1. Faz deslizar o teu sapato sobre essa superfície.
   4.2. **Regista** o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que o teu sapato deslizou. _____

_____

_____

5. **Repete** os procedimentos referidos em 4 para outro tipo de material usado noutro tipo de pavimento. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

_____

_____

6. **Indica** a adequação dos dois materiais utilizados na pavimentação do recinto, tendo em conta:
   6.1. a segurança das pessoas que circulam nesse espaço;
   6.2. a durabilidade dos materiais;
   6.3. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edifício.

Regista as ideias-chave. _____

_____

_____

Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

_____

_____

_____

D – Jardim das oliveiras

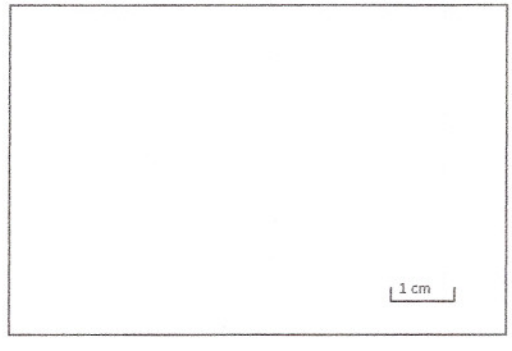
1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os agregados e ligantes presentes na construção e ornamentação e sua utilização.

Materiais de construção/ornamentação	Utilização

3. Centra-te agora nos materiais usados no revestimento da parte superior do muro de tijolo. **Observa-o**, com a ajuda de uma lupa, e **caracteriza** os sedimentos que o constituem

Localização do agregado/ligante	Cor	Tamanho dos grãos	Arredondamento	Outros

4. **Faz** um desenho legendado, à escala, de uma porção desse material (cerca de 6 cm^2). As tiras de cartolina vão ajudar-te a delimitar a área que vais desenhar, podes no fim tirar uma fotografia.



Legenda: _____

2. **Compara** os sedimentos presentes nesse material com os que identificaste no local anterior, tendo em conta as características observadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

_____

_____

3. **Organiza**, na tabela seguinte, a informação que recolheste em relação aos agregados e ligantes usados, como material de construção, nos locais onde estiveste O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que realizaste com os outros grupos e professor.

Agregados e ligantes	Características	Utilidade no Fórum	Outras

Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta

Aguarda na zona D pelos outros grupos e por indicações da tua professora.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho (indicar tipo de rocha/material, características, utilização)

Pedra natural	Cerâmicos e vidro	Metais e ligas metálicas

_____ N.º _____ Turma _____ 11º ano

_____ _____ _____ _____

3- Percurso dos Materiais de Cerâmica e de Vidro

A – Extremidade Sul do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras e o espaço envolvente, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

Materiais de construção/ornamentação	Utilização

2. **Indica,** dos materiais observados, os que, na tua opinião, são de cerâmica ou de vidro. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa. _____

_____

_____

3. **Descreve** características que, à vista desarmada, te permitam distinguir materiais cerâmicos e materiais de vidro.

Cerâmicos ou vidros	Cor	Transparência	Textura	Outros

4. **Relaciona** as características desses materiais com a sua utilização.

_____

_____

5. Para conheceres melhor as características do material cerâmico usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:

   5.1. Faz deslizar o teu pé sobre essa superfície.

   5.2. **Regista** o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que o teu pé deslizou.

_____

_____

_____

6. **Repete** os procedimentos referidos em 5.1 para outro material usado noutro tipo de pavimento. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

_____

_____

Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado. _____

_____

_____

C – Da Entrada Norte do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais cerâmicos e de vidro usados na construção ou ornamentação e sua utilização.

Materiais de construção/ornamentação	Utilização

2. Centra, agora, a tua atenção nos edifícios que se encontram a Este do local onde te encontras.

   2.1. **Indica** os materiais cerâmicos e de vidro que, embora não observados, possam ter sido usados na construção e decoração dos apartamentos.

_____

_____

3. Segue, agora, até ao Jardim das Oliveiras.

   3.1. **Regista** materiais cerâmicos e de vidro que observas neste percurso. (***Muita prudência neste procedimento***!).

_____

_____

_____

_____

4. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção dos diferentes tipos de vidro presentes no Fórum. _____

_____

_____

Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado. _____

_____

_____

D – Jardim das Oliveiras

1. **Identifica** os materiais cerâmicos e de vidro presentes no local onde te encontras, tendo em conta a sua utilização.

Materiais de construção/ornamentação	Utilização

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais cerâmicos usados na construção de alguns muros, no local onde te encontras.

   2.1. **Regista** as tuas observações. _____

   2.2. **Refere** os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção desses materiais cerâmicos.

Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado. _____

3. **Organiza /resume**, na tabela seguinte em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos materiais cerâmicos e de vidro que foram usados, como material de construção e decoração, no Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial. O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que o teu grupo realizou com os outros grupos e professor.

Materiais cerâmicos e vidro	Características	Aplicação/ utilidade	Outras

Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta

Aguarda na zona D pelos outros grupos e por indicações da tua professora.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho (indicar tipo de rocha/ materiais, características utilização)

Pedra natural	Agregados e ligantes	Metais e ligas metálicas

Guião de Trabalho Prático de Campo

_____ N.º _____ Turma _____ 11º ano

_____ _____ _____ _____

4- Percurso dos Metais e Ligas Metálicas

A – Extremidade Sul do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

Materiais de construção/ornamentação	Utilização

2. **Identifica**, no local onde te encontras, objectos/estruturas que, na tua opinião, contenham metais ou ligas metálicas.

_____

_____

3. **Refere** em que medida esses objectos/estruturas contribuem para a qualidade de vida dos frequentadores do Fórum.

_____

_____

_____

4. **Discute**, com os teus colegas de grupo, vantagens e inconvenientes da utilização deste tipo de materiais, em relação a outros, para o mesmo fim. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

_____

_____

Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado. _____

_____

_____

_____

B – Topo da escadaria de acesso ao piso da restauração.

1. **Identifica**, no local onde te encontras, objectos/estruturas que, na tua opinião, integrem metais ou ligas metálicas.

_____

_____

2. **Discute**, com os teus colegas de grupo, a importância desses objectos/estruturas para a segurança dos frequentadores do Fórum. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. _____

3. **Relaciona** os metais e ligas metálicas usadas na construção desses objectos/estruturas com os recursos geológicos que lhes deram origem. _____

Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado. _____

C – Da Entrada Norte à Extremidade Sul do Fórum

1. Na praça da entrada Norte do Fórum de Aveiro realiza as seguintes tarefas:

1.1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os metais e ligas metálicas presentes e sua utilização.

Materiais de construção/ornamentação	Utilização

2. Centra, agora, a tua atenção no que se encontra a Oeste do local onde te encontras.

2.1. **Indica** os metais e ligas metálicas que, embora não estejam visíveis, possam ter sido usados na edificação do Fórum.

3. Segue, agora, pela rua central, até ao local A (Extremidade Sul do Fórum).

3.1. **Regista**, outros locais e objectos onde identificas metal ou ligas metálicas. (***Muita prudência neste procedimento***!).

4. **Refere** os recursos geológicos que possam ter sido utilizados na produção dos materiais de natureza metálica usados a construção do Fórum ou nele comercializados. _____

_____

_____

Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado. _____

_____

_____

Organiza /resume, na tabela seguinte, a informação que recolheste em relação aos metais e ligas metálicas que foram usados na construção do Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial (ex.: características dos materiais, aplicação, utilidade ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que o teu grupo realizou com os outros grupos e professor.

Metais e ligas metálicas	Características	Utilidade no Fórum	Outras

Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta

_____

_____

_____

_____

_____

Dirige-te à zona D e aguarda pelos outros grupos e por indicações da tua professora.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho (indicar tipo de rocha/ materiais, características utilização)

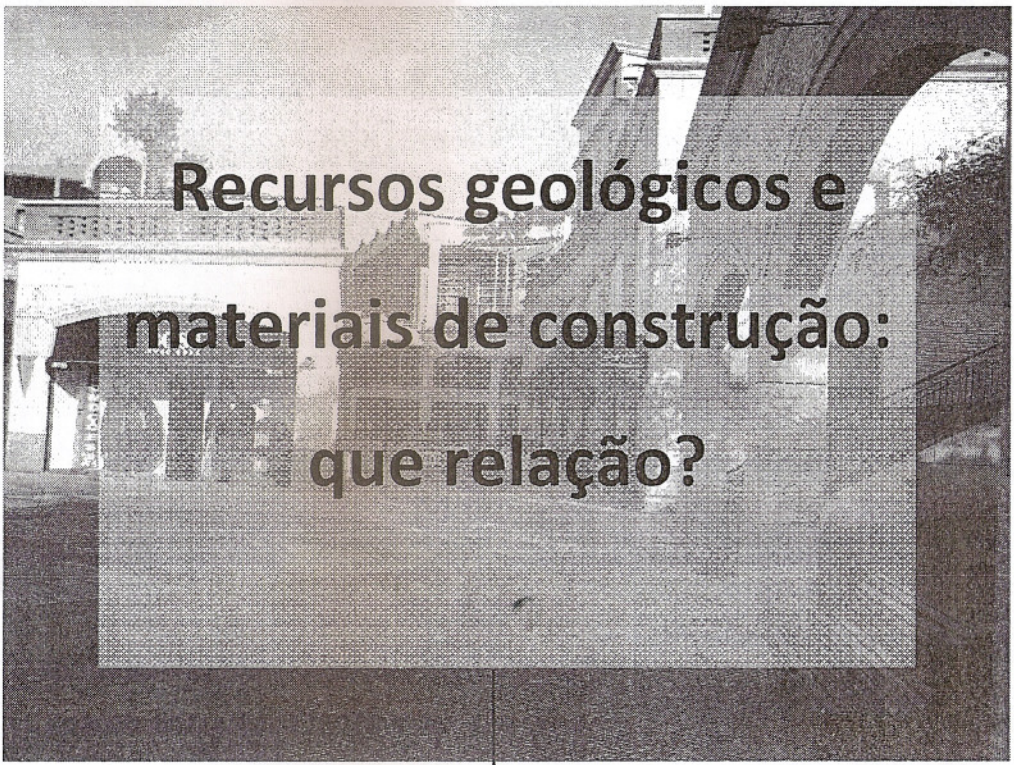
Pedra natural	Agregados e ligantes	Cerâmicos e vidro

GUIÃO F12

Recursos geológicos

Biologia e Geologia

11º Ano



- Quais os tipos de pedra natural utilizados no Fórum de Aveiro?
- Que tipo de agregados e de ligantes foram usados no Fórum de Aveiro?
- Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar no Fórum de Aveiro?
- Que metais e ligas metálicas podemos encontrar no Fórum de Aveiro?

Data: 23 / 5 / 2011

Visita ao Fórum de Aveiro

Onde vai?

O Fórum de Aveiro fica localizado em pleno "coração" da cidade de Aveiro (Figura 1) e foi inaugurado em 29 de Setembro de 1998. Tem 86 lojas, parque de estacionamento com 1.080 lugares, 56 apartamentos, áreas de lazer e um jardim suspenso, num total de 17.500 m^2 de área bruta. É uma área residencial, comercial e de lazer.

Figura 1 – Localização do Fórum de Aveiro, na cidade.

O que vai fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

Material necessário:

. Lupa de bolso	**. Garrafa com água**	**. Tiras em cartolina**
. Régua	**. Papel de limpeza**	**. Fita-cola**
. Lápis e borracha	**. Vassoura pequena**	

Como vai trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural; agregados e ligantes; cerâmicos e vidros; minerais e ligas metálicas**.

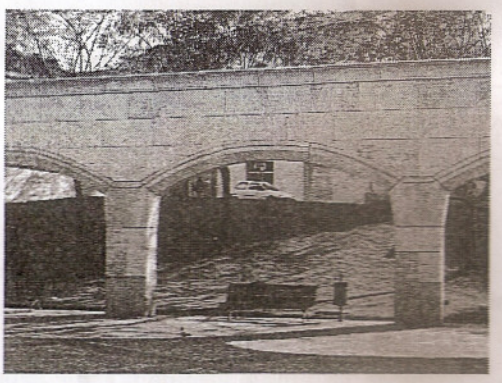
As tarefas relativas a cada tópico serão desenvolvidas, em grupo, em quatro locais representados na Figura 2 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:

A- Estudo da cerâmica e vidro

B- Estudo da pedra natural

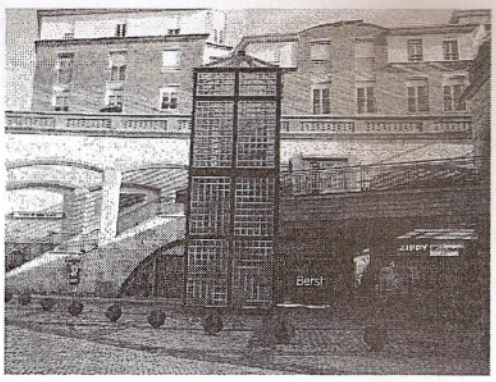
C- Estudo dos metais e ligas metálicas

D- Estudo dos agregados e ligantes

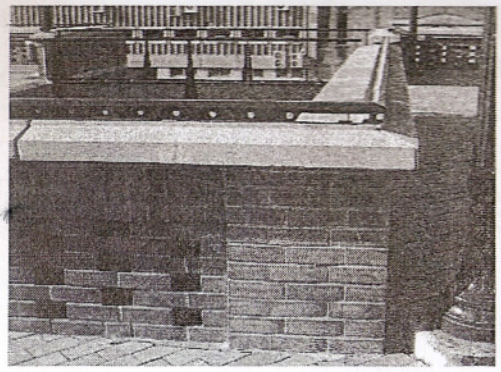


A - Extremidade Sul do Fórum.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração.



C – Praça junto à entrada Norte do Fórum.



D – Jardim das Oliveiras.

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deve realizar, juntamente com o seu grupo de trabalho, as actividades propostas no guião que lhe foi distribuído.

Depois de realizar as tarefas propostas, irá voltar ao local A para discutir os resultados a que chegou o seu grupo de trabalho, com os outros grupos e professora. Durante a discussão, conduzida pela professora, deverá registar, no seu guião, as conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho.

Nota: Não se esqueça que está num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deve seguir todas as orientações dadas pela sua professora. O seu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deve interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontrou.

revestimentos, telhados, muros
pavimentos → cerâmica

Materiais de Cerâmica e de vidro

A – Extremidade Sul do Fórum

1. Descreva o local onde se encontra e o espaço envolvente, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes. As escadas são de calcário, os revestimentos, os telhados, os muros e os pavimentos são de cerâmica,

2. Indique, dos materiais observados, os que, na sua opinião, são de cerâmica ou de vidro. O Anexo I poderá ajuda-lo(a) a realizar esta tarefa. Os revestimentos, os telhados, os muros e os pavimentos são de cerâmica, os tijolos do elevador são de vidro, as janelas são de vidro.

3. Refira características (ex: transparência, cor, brilho...) que, à vista desarmada, lhe permitam distinguir materiais cerâmicos de materias de vidro.
Os materiais cerâmicos não têm transparência, não têm brilho, e apresentam cores variadas.
Os materiais de vidro, são transparentes e [illegible] brilho.

4. Relacione as características desses materiais com a sua utilização.
tijolo de vidro - bomisolante, e aumenta a claridade.

5. Para conhecer melhor as características do material cerâmico usado na pavimentação do recinto, realize as seguintes tarefas:

   5.1. Limpe com papel de limpeza uma pequena área do pavimento e, em seguida, faça deslizar a sua mão sobre essa superfície.

   5.2. Registe o que concluiu em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a sua mão deslizou.
   Houve uma maior facilidade da mão deslizar, pois o pavimento ficou mais polido.

   5.3. Coloque, agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e deslize novamente a sua mão sobre ela, como fez anteriormente.

   Nota: depois de terminar a tarefa, não se esqueça de limpar a zona onde colocou água.

   5.4. Compare a facilidade/dificuldade com que a sua mão deslizou sobre a superfície, nos dois procedimentos realizados. Houve uma maior facilidade ao deslizar do que anteriormente

   5.4.1. Registe as conclusões a que chegou o seu grupo de trabalho. Quanto maior a quantidade de água vertida sobre a superfície menor será a facilidade ao deslizar a mão nela, pois a superfície está mais polida.

6. Anote dúvidas e/ou questões que este local lhe tenha suscitado.

Pedra Natural

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração

1. Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação utilizados. As escadas são de calcário, os parapeitos da montra são de mármore e as paredes são de calcário escacilhado, e tem também laterais granito.

2. Indique dos materiais usados na escadaria e paredes laterais os que, na sua opinião, são pedra natural. O Anexo I pode ajudá-lo(a) a realizar esta tarefa.

   O calcário, que é usado na escadaria e nas paredes laterais, e o granito são pedras naturais.

3. Descreva, macroscopicamente e à lupa (ex: cor, brilho, textura, presença/ausência de fósseis), os materiais que identificou como pedra natural. Para facilitar a observação dos materiais que se encontram no chão, deverá limpá-lo previamente (por exemplo, com uma vassoura).

   O calcário da escadaria é amaciado, superfície suave, totalmente lisa e plana; cor clara, não uniforme, e não tem brilho presente, e não tem fósseis.

   O calcário escacilhado tem superfície irregular, não tem brilho, sem fósseis, sem brilho e cor clara. O granito tem brilho, sem fósseis, textura granular e cor

4. Compare esses materiais com os que identificou no local A.

   4.1. Registe as conclusões a que chegou o seu grupo de trabalho.

   Os materiais são iguais nos dois locais.

5. Para conhecer melhor as características do material usado na construção das escadas, realize as seguintes tarefas:

   5.1. Limpe com papel de limpeza uma pequena área de uma das escadas (cerca de 15 cm^2) e, em seguida, faça deslizar a sua mão sobre essa superfície.

   5.2. Registe o que concluiu em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a sua mão deslizou. É idêntico ao local A, pois o material é o mesmo.

   5.3. Coloque, agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e deslize novamente a sua mão sobre ela, como fez anteriormente.

   Nota: Depois de terminar a tarefa, não se esqueça de limpar a zona onde colocou a água.

5.4. Compare a facilidade/dificuldade com que a sua mão deslizou sobre a superfície, nos dois procedimentos realizados.

5.4.1. Registe as conclusões a que chegou o seu grupo de trabalho.

Idêntico e A.

6. Compare os resultados obtidos no local com pedra natural com os que obteve com os materiais na paragem A.

6.1. Registe as ideias-chave. São iguais.

7. Discuta, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação das escadas, tendo em conta:

7.1. a segurança dos utilizadores das escadas; É seguro, pois há uma zona rugosa, que se escorre que.

7.2. a durabilidade dos materiais; são duráveis

7.3. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edifício. Estão enquadrados, po

Registe as ideias-chave. materiais são iguais, mas o tratamen diferente

8. Dirija-se, agora, para o piso da restauração, que fica no topo da escadaria.

8.1. Indique dos materiais presentes no pavimento os que, na sua opinião, são pedra natural. O Anexo I pode ajuda-lo e a realizar esta tarefa.

O calcário e o granito.

8.2. Descreva, macroscopicamente e à lupa (ex: cor, brilho, textura), os materiais que identificou como pedra natural.

O calcário é arredondado, cor bege e rosa e sem brilho.
O granito é arredondado, cor escura e sem brilho.

8.3. Compare esses materiais com os observados anteriormente (local A e escadaria).

8.3.1. Registe as conclusões a que chegou o seu grupo de trabalho.

São idênticos, só que aqui o granito não tem brilho, pois está mais gasto.

9. Anote dúvidas e/ou questões que este local lhe tenha suscitado.

Metais e Ligas Metálicas

C – Da Entrada Norte à Extremidade Sul do Fórum

1. Na praça da entrada Norte do Fórum de Aveiro realize as seguintes tarefas:

   1.1. Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção presentes.
   Além dos materiais de A e B tem também metais e liga

   1.2. Refira objectos/estruturas que integrem metais ou ligas metálicas. O Anexo IV poderá ajudá-lo(a) a realizar esta tarefa.
   Bola de decoração - ferro fundido, logo é metal.
   tampas do saneamento - metal / gradeamentos - ligas m

2. Discuta, com os colegas do seu grupo de trabalho, os metais e ligas metálicas que, embora não estejam visíveis, possam ter sido usados na edificação do Fórum.

   2.1. Registe as conclusões a que chegou o seu grupo de trabalho.
   Toda a estrutura da edifício tem ligas metálicas.

3. Siga, agora, pela rua central, até ao local A (Extremidade Sul do Fórum).

   3.1. Identifique, na rua central, os objectos em metal ou em ligas metálicas presentes.
   as lâmpadas - metal escadas rolantes → metais ← bancos,

   3.2. Investigue a presença de materiais de outra natureza (cerâmica e de vidro) que sejam comercializados neste local. peças de decoração cerâmica (vi

4. Discuta, com os seus colegas de grupo, os recursos geológicos que possam ter sido utilizados na produção dos materiais de natureza metálica usados na construção do Fórum ou nele comercializados. Há grelhas de ferro para o escoamento das águas e há talheres, que são ligas metálicas, que são comercializados.

5. Organize, em texto ou em esquema, a informação que recolheu em relação aos metais e ligas metálicas que foram usados na construção do Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço (ex: características dos materiais, aplicação, utilidade, ...). O documento elaborado irá ajudá-lo(a) a partilhar a informação recolhida pelo seu grupo de trabalho, com o grupo turma e professora. As ligas metálicas que podem ser utilizados para adicerces de edifícios, para talheres. O ouro, a prata, e o cobre que são metais, são comercializados.

6. Anote dúvidas e/ou questões que este local lhe tenha suscitado.

Materiais Agregados e Ligantes

D – Jardim das oliveiras

Os agregados são para imitar pedra.

1. Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes.

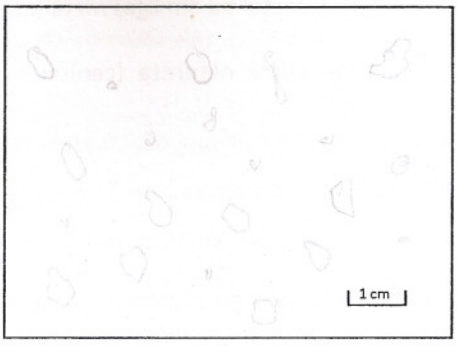
Os tijolos usados no muro são de cerâmica, com corrimão? de madeira, entre os tijolos e os corrimãos há uma superfície de aglomerados, tem caixotes do lixo de metal e bancos com metal e com madeira e o chão é de cerâmica e os candeeiros são de metal

2. Identifique os materiais que, na sua opinião, integram agregados e ligantes. O Anexo I poderá ajudá-lo(a) na realização desta tarefa.

ligantes - cimento/gesso
agregados - areias e argilas

3. Centre-se agora nos materiais usados no revestimento da parte superior do muro de tijolo. Observe-o, com a ajuda de uma lupa, e caracterize os sedimentos que o constituem (ex: tamanho, arredondamento, cor...). sedimentos arredondados, com cores diversas, e de vários tamanhos

4. Faça um desenho legendado, à escala, de uma porção desse material (cerca de 6 cm^2).



5. Compare os sedimentos presentes nesse material com os que identificou anteriormente, tendo em conta as características observadas.

5.1. Registe as conclusões a que chegou o seu grupo de trabalho.

Os sedimentos das arcadas são mais homogéneos e fin que os anteriores.

6. Organize, em texto ou em esquema, a informação que recolheu em relação aos agregados e ligantes usados como material de construção neste local (ex: características dos agregados, aplicações, ...). O documento elaborado irá ajudá-lo(a) a partilhar a informação recolhida pelo seu grupo de trabalho, com o grupo turma e professora.

Os agregados são utilizados para imitar pedra, o que faz sentido, pois estamos numa zona de areias, e assim fica mais barato.

7. Anote dúvidas e/ou questões que este local lhe tenha suscitado.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Agregados e ligantes: Alternativa à pedra natural, usado em ornamentação, parapeitos e protecção. O betão que também é um agregado, é usado nas estruturas.

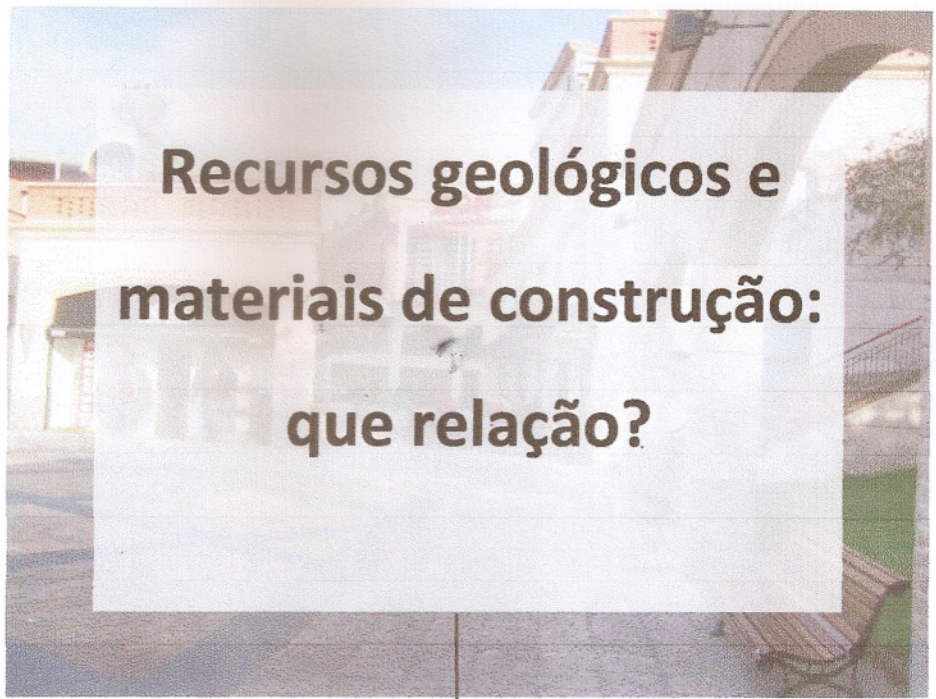
Pedra Natural: Revestimento de escadas, na soleira das montras, no revestimento de algumas paredes (paredes das escadas) e na ornamentação de colunas e pavimentos.
Embelezar os edifícios.

Cerâmicos e vidros: Cerâmica é usada nos pavimentos, no revistimento das paredes, telhados e muros. Cerâmica é resistente e durável. O vidro é usado nas montras, nas janelas dos edifícios e no elevador (paredes) são bons ~~isoladores~~ isoladores porque? permitem a entrada de luz. São comercializados no local.

Metais e ligas metálicas: Protecção, na decoração, nas estruturas e na manutenção da higiene do local. Foi escolhido para grelhas de esgotos, e caixotes do lixo. Usado em candeeiros, escadas rolantes.

GUIÃO F13

Recursos geológicos
Biologia e Geologia
11º Ano



- Quais os tipos de pedra natural utilizados no Fórum de Aveiro?
- Que tipo de agregados e de ligantes foram usados no Fórum de Aveiro?
- Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar no Fórum de Aveiro?
- Que metais e ligas metálicas podemos encontrar no Fórum de Aveiro?

Data: ___/___/_____

Nome do Aluno: _____ **N.º** _____ **Turma** _____

Visita ao Fórum de Aveiro

Onde vai?

O Fórum de Aveiro fica localizado em pleno "coração" da cidade de Aveiro (Figura 1) e foi inaugurado em 29 de Setembro de 1998. Tem 86 lojas, parque de estacionamento com 1.080 lugares, 56 apartamentos, áreas de lazer e um jardim suspenso, num total de 17.500 m^2 de área bruta. É uma área residencial, comercial e de lazer.

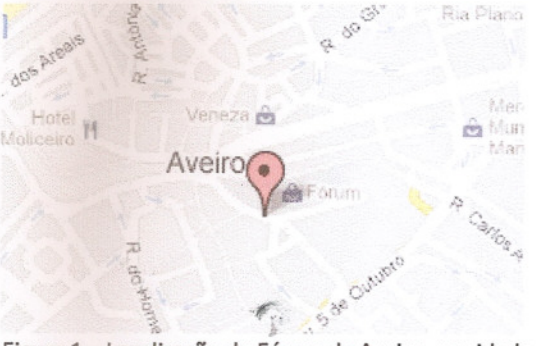


Figura 1 – Localização do Fórum de Aveiro, na cidade.

O que vai fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

Material necessário:

. Lupa de bolso	**. Garrafa com água**	**. Tiras em cartolina**
. Régua	**. Papel de limpeza**	**. Fita-cola**
. Lápis e borracha	**. Vassoura pequena**	

Como vai trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural; agregados e ligantes; cerâmicos e vidros; minerais e ligas metálicas.**

As tarefas relativas a cada tópico serão desenvolvidas, em grupo, em quatro locais representados na Figura 2 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:

A- Estudo da cerâmica e vidro

B- Estudo da pedra natural

C- Estudo dos metais e ligas metálicas

D- Estudo dos agregados e ligantes

A - Extremidade Sul do Fórum.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração.

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum.

D – Jardim das Oliveiras.

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deve realizar, juntamente com o seu grupo de trabalho, as actividades propostas no guião que lhe foi distribuído.

Depois de realizar as tarefas propostas, irá voltar ao local A para discutir os resultados a que chegou o seu grupo de trabalho, com os outros grupos e professora. Durante a discussão, conduzida pela professora, deverá registar, no seu guião, as conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho.

Nota: Não se esqueça que está num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deve seguir todas as orientações dadas pela sua professora. O seu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deve interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontrou.

A – Extremidade Sul do Fórum

1. Descreva o local onde se encontra e o espaço envolvente, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes.

2. Indique, dos materiais observados, os que, na sua opinião, são de cerâmica ou de vidro. O Anexo I poderá ajuda-lo(a) a realizar esta tarefa.

3. Refira características (ex: transparência, cor, brilho...) que, à vista desarmada, lhe permitam distinguir materiais cerâmicos de materias de vidro.

4. Relacione as características desses materiais com a sua utilização.

5. Para conhecer melhor as características do material cerâmico usado na pavimentação do recinto, realize as seguintes tarefas:

   5.1. Limpe com papel de limpeza uma pequena área do pavimento e, em seguida, faça deslizar a sua mão sobre essa superfície.

   5.2. Registe o que concluiu em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a sua mão deslizou.

   5.3. Coloque, agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e deslize novamente a sua mão sobre ela, como fez anteriormente.

   Nota: depois de terminar a tarefa, não se esqueça de limpar a zona onde colocou água.

   5.4. Compare a facilidade/dificuldade com que a sua mão deslizou sobre a superfície, nos dois procedimentos realizados.

   5.4.1. Registe as conclusões a que chegou o seu grupo de trabalho.

6. Anote dúvidas e/ou questões que este local lhe tenha suscitado.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração

1. Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação utilizados.

2. Indique dos materiais usados na escadaria e paredes laterais os que, na sua opinião, são pedra natural. O Anexo I pode ajudá-lo(a) a realizar esta tarefa.

3. Descreva, macroscopicamente e à lupa (ex: cor, brilho, textura, presença/ausência de fósseis), os materiais que identificou como pedra natural. Para facilitar a observação dos materiais que se encontram no chão, deverá limpá-lo previamente (por exemplo, com uma vassoura).

4. Compare esses materiais com os que identificou no local A.

   4.1. Registe as conclusões a que chegou o seu grupo de trabalho.

5. Para conhecer melhor as características do material usado na construção das escadas, realize as seguintes tarefas:

   5.1. Limpe com papel de limpeza uma pequena área de uma das escadas (cerca de 15 cm^2) e, em seguida, faça deslizar a sua mão sobre essa superfície.

   5.2. Registe o que concluiu em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a sua mão deslizou.

   5.3. Coloque, agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e deslize novamente a sua mão sobre ela, como fez anteriormente.

   Nota: Depois de terminar a tarefa, não se esqueça de limpar a zona onde colocou a água.

5.4. Compare a facilidade/dificuldade com que a sua mão deslizou sobre a superfície, nos dois procedimentos realizados.

5.4.1. Registe as conclusões a que chegou o seu grupo de trabalho.

6. Compare os resultados obtidos no local com pedra natural com os que obteve com os materiais na paragem A.

6.1. Registe as ideias-chave.

7. Discuta, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação das escadas, tendo em conta:

7.1. a segurança dos utilizadores das escadas;

7.2. a durabilidade dos materiais;

7.3. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edifício.

Registe as ideias-chave.

8. Dirija-se, agora, para o piso da restauração, que fica no topo da escadaria.

8.1. Indique dos materiais presentes no pavimento os que, na sua opinião, são pedra natural. O Anexo I pode ajuda-lo e a realizar esta tarefa.

8.2. Descreva, macroscopicamente e à lupa (ex: cor, brilho, textura), os materiais que identificou como pedra natural.

8.3. Compare esses materiais com os observados anteriormente (local A e escadaria).

8.3.1. Registe as conclusões a que chegou o seu grupo de trabalho.

9. Anote dúvidas e/ou questões que este local lhe tenha suscitado.

C – Da Entrada Norte à Extremidade Sul do Fórum

1. Na praça da entrada Norte do Fórum de Aveiro realize as seguintes tarefas:

   1.1. Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção presentes.

   1.2. Refira objectos/estruturas que integrem metais ou ligas metálicas. O Anexo IV poderá ajudá-lo(a) a realizar esta tarefa.

2. Discuta, com os colegas do seu grupo de trabalho, os metais e ligas metálicas que, embora não estejam visíveis, possam ter sido usados na edificação do Fórum.

   2.1. Registe as conclusões a que chegou o seu grupo de trabalho.

3. Siga, agora, pela rua central, até ao local A (Extremidade Sul do Fórum).

   3.1. Identifique, na rua central, os objectos em metal ou em ligas metálicas presentes.

   3.2. Investigue a presença de materiais de outra natureza (cerâmica e de vidro) que sejam comercializados neste local.

4. Discuta, com os seus colegas de grupo, os recursos geológicos que possam ter sido utilizados na produção dos materiais de natureza metálica usados na construção do Fórum ou nele comercializados.

5. Organize, em texto ou em esquema, a informação que recolheu em relação aos metais e ligas metálicas que foram usados na construção do Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço (ex: características dos materiais, aplicação, utilidade, ...). O documento elaborado irá ajudá-lo(a) a partilhar a informação recolhida pelo seu grupo de trabalho, com o grupo turma e professora.

6. Anote dúvidas e/ou questões que este local lhe tenha suscitado.

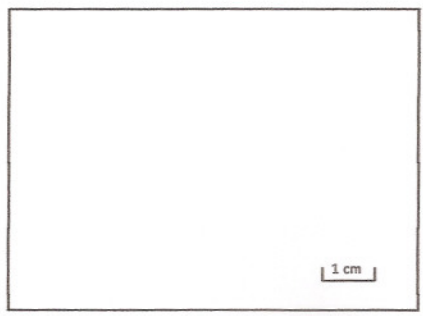
D – Jardim das oliveiras

1. Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes.

2. Identifique os materiais que, na sua opinião, integram agregados e ligantes. O Anexo I poderá ajudá-lo(a) na realização desta tarefa.

3. Centre-se agora nos materiais usados no revestimento da parte superior do muro de tijolo. Observe-o, com a ajuda de uma lupa, e caracterize os sedimentos que o constituem (ex: tamanho, arredondamento, cor...).

4. Faça um desenho legendado, à escala, de uma porção desse material (cerca de 6 cm^2).



5. Compare os sedimentos presentes nesse material com os que identificou anteriormente, tendo em conta as características observadas.

   5.1. Registe as conclusões a que chegou o seu grupo de trabalho.

6. Organize, em texto ou em esquema, a informação que recolheu em relação aos agregados e ligantes usados como material de construção neste local (ex: características dos agregados, aplicações, ...). O documento elaborado irá ajudá-lo(a) a partilhar a informação recolhida pelo seu grupo de trabalho, com o grupo turma e professora.

7. Anote dúvidas e/ou questões que este local lhe tenha suscitado.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Agregados e ligantes:

Pedra Natural:

Cerâmicos e vidros:

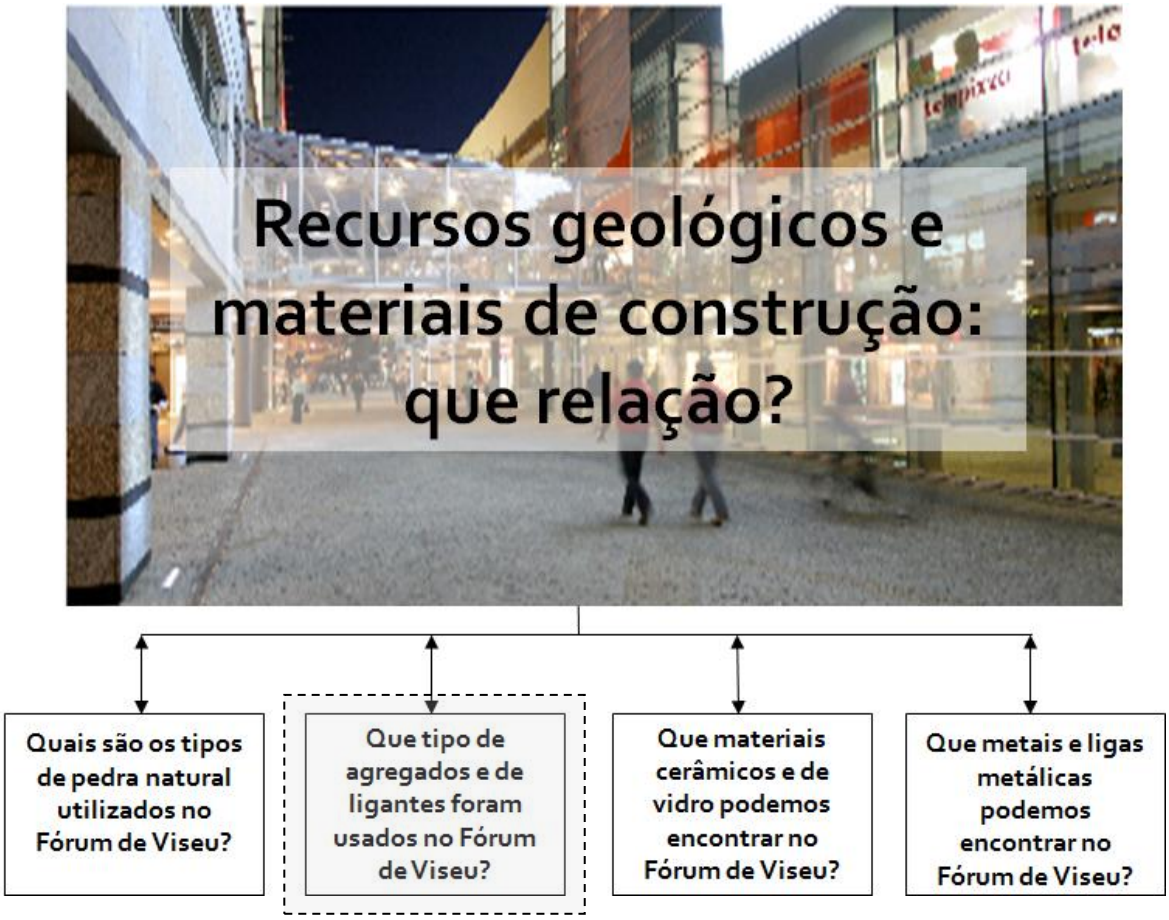
Metais e ligas metálicas:

GUIÃO F14

Geologia

12º Ano de escolaridade **Ano lectivo 2010/2011**

Saída de Campo ao Fórum de Viseu



Data: 13/05/2011

Nome do Aluno: _____ **N.º** _____ **Turma** _____

Nome dos elementos do Grupo: _____

Saída de campo ao Fórum de Viseu

Onde vai?

O **Fórum de Viseu** fica localizado em pleno "coração" da cidade de Viseu e foi inaugurado em 13 de Dezembro de 2005. Tem 82 lojas, parque de estacionamento com 800 lugares, num total de 19.800 m^2 de área bruta. É uma área comercial e de lazer.

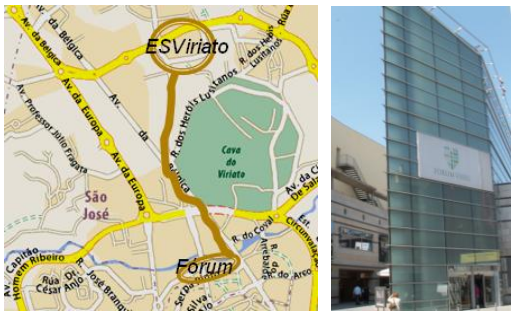


Figura 1 – Localização do Fórum de Viseu, na cidade.

O que vai fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

Que material vai utilizar?

. Lupa de bolso	**. Tiras em cartolina**
. Régua	**. Fita-cola**
. Lápis e borracha	

Como vai trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural**; **agregados e ligantes**; **materiais cerâmicos e vidros**; **metais ou ligas metálicas**.

As tarefas relativas ao tópico que o seu grupo vai trabalhar – **os agregados e ligantes** – serão desenvolvidas em quatro locais representados na Figura 2 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:

Local A – Espaço aberto situado antes da ponte sobre o rio Pavia.

Local B – Praça junto à Massimo Dutti.

Local C – Corredor central do 2º piso do Fórum de Viseu.

Local D – Parque subterrâneo.

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deve realizar, juntamente com o seu grupo de trabalho, as actividades propostas para o tópico que lhe foi destinado na preparação da saída, em cada um dos locais referidos. Depois de realizar as tarefas propostas, vai voltar ao local A para discutir os resultados, a que o seu grupo chegou, com o outro grupo que o acompanha e com a professora.

Durante a fase de pós saída de campo vai apresentar as conclusões a que chegou a toda a Turma.

Nota: **Não se esqueça que está num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deve seguir todas as orientações dadas pela professora. O seu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deve interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontrou.**

Percurso dos agregados e dos ligantes

A – Espaço aberto situado antes da ponte sobre o rio Pavia (perto da Administração do Fórum de Viseu)

Encontra-se sobre uma zona pavimentada em frente ao Fórum.

1. Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e a sua utilização.

2. Indique, dos materiais usados na construção dos pavimentos do local onde se encontra, os que na sua opinião integram agregados e ligantes.

3. Observe, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificou agregados e ligantes. Caracterize os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...), preenchendo a Tabela I.

Materiais	Tamanho	Arredondamento	Cor

Tabela I

4. Faça um esquema legendado, à escala, de uma porção do pavimento onde observou agregados.

1 cm

5. Discuta, com os teus colegas de grupo, a possível origem dos sedimentos, tendo em conta as características que estes apresentam. Registe as conclusões a que o seu grupo chegou.

6. Registe dúvidas e/ou questões que este local lhe tenha suscitado.

B – Praça junto à Massimo Dutti

1. Indique dos materiais usados na pavimentação do recinto e na construção do recinto os que, na sua opinião, integram agregados e ligantes.

2. Observe, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificou agregados e ligantes e caracterize os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...), preenchendo a Tabela II.

Materiais	Tamanho	Arredondamento	Cor

Tabela II

3. Compare os sedimentos presentes nestes materiais com os que identificou anteriormente. Registe as conclusões a que o seu grupo chegou.

4. Discuta, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação do recinto e na construção do edifício, tendo em conta:

4.1. a segurança das pessoas que circulam nesse espaço;

4.2. a durabilidade dos materiais;

4.3. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edifício.

Registe as ideias-chave que resultarem da discussão tida no seu grupo.

5. Registe dúvidas e/ou questões que lhe tenham surgido e para as quais ainda não tenha encontrado resposta.

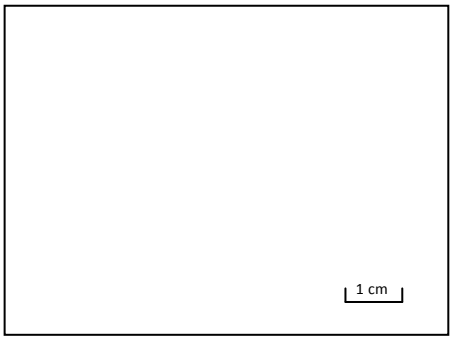
C – Corredor central do 2º piso do Fórum (junto à Loja Nature)

1. Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e a sua utilização.

2. Identifique os materiais que, na sua opinião, integram agregados e ligantes.

3. Centre-se agora nos materiais usados na ligação dos paralelos do pavimento. Observe-os, com a ajuda de uma lupa, e caracterize os sedimentos que o constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

4. Faça um desenho legendado, à escala, de uma porção desse material (cerca de 4 cm^2). As tiras de cartolina vão ajudá-lo a delimitar a área que vai desenhar.



5. Compare os sedimentos presentes nesse material com os que identificou anteriormente, tendo em conta as características observadas. Registe as conclusões a que o seu grupo chegou.

D – Parque subterrâneo

1. Indique dos materiais usados na pavimentação e nas paredes do parque subterrâneo os que, na sua opinião, integram agregados e ligantes.

2. Observe, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificou agregados e ligantes e caracterize os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...), preenchendo a Tabela III.

Materiais	Tamanho	Arredondamento	Cor

Tabela III

3. Compare os sedimentos presentes nestes materiais com os que identificou anteriormente. Registe as conclusões a que o seu grupo chegou.

4. Discuta, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação e no revestimento do parque subterrâneo, tendo em conta:

4.1. a segurança das pessoas e dos automóveis que circulam nesse espaço;

4.2. a durabilidade dos materiais;

4.3. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no parque subterrâneo.

Registe as ideias-chave que resultarem da discussão tida no seu grupo.

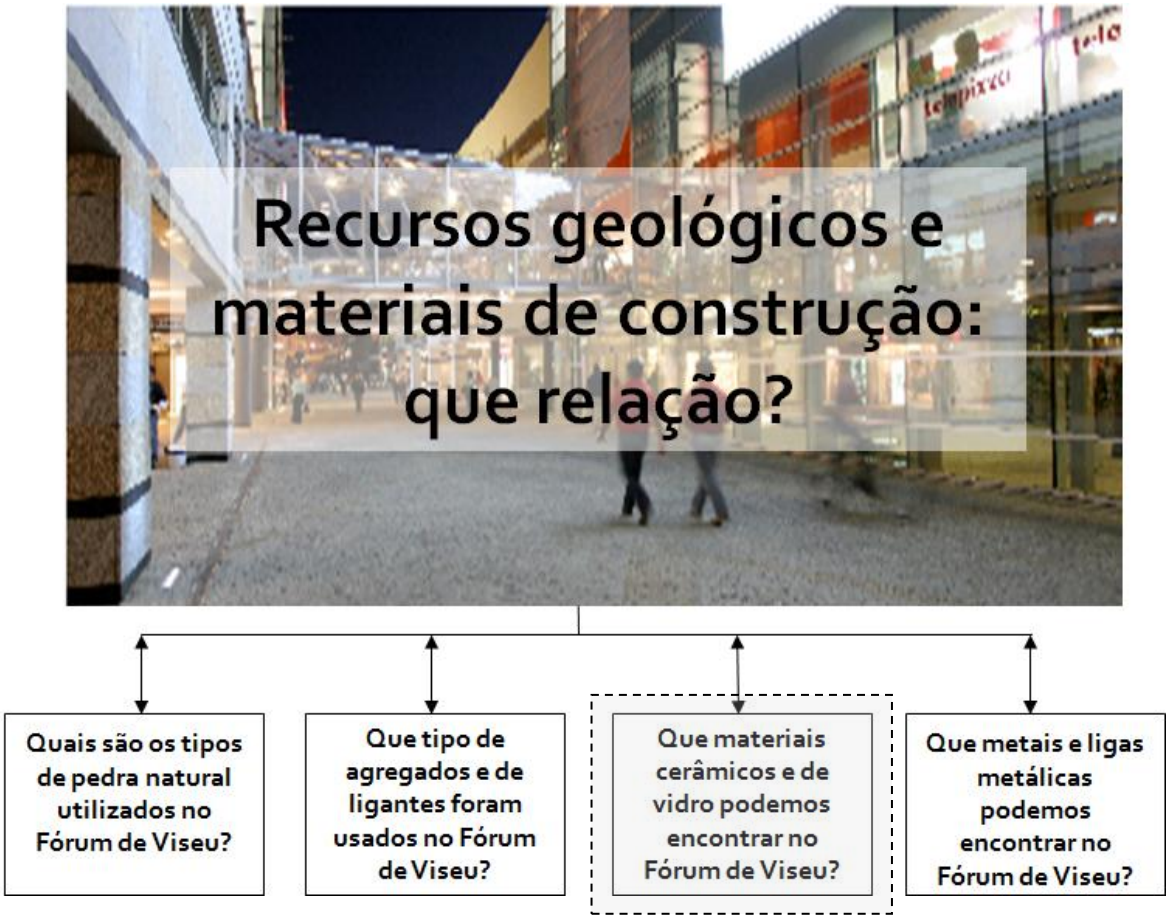
5. Registe dúvidas e/ou questões que lhe tenham surgido e para as quais ainda não tenha encontrado resposta.

6. Organize, em texto ou em esquema, a informação que recolheu em relação aos agregados e ligantes usados, como material de construção, nos locais onde esteve (ex.: características dos agregados, aplicações, ...). O documento que elaborar vai ajudá-lo a partilhar o trabalho que realizou com os outros grupos e com a professora.

Geologia

12º Ano de escolaridade **Ano lectivo 2010/2011**

Saída de Campo ao Fórum de Viseu



Data: 13/05/2011

Nome do Aluno: _____ **N.º** _____ **Turma** _____

Nome dos elementos do Grupo: _____

Saída de campo ao Fórum de Viseu

Onde vai?

O **Fórum de Viseu** fica localizado em pleno "coração" da cidade de Viseu e foi inaugurado em 13 de Dezembro de 2005. Tem 82 lojas, parque de estacionamento com 800 lugares, num total de 19.800 m^2 de área bruta. É uma área comercial e de lazer.

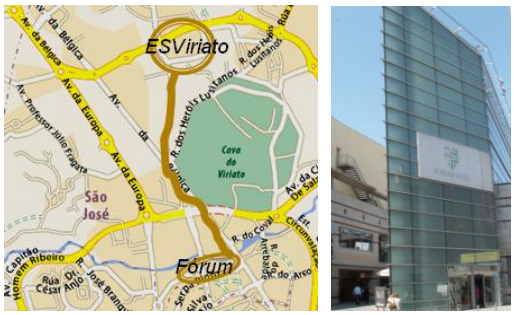


Figura 1 – Localização do Fórum de Viseu, na cidade.

O que vai fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

Que material vai utilizar?

. Lupa de bolso **. Régua** **. Lápis e borracha**

Como vai trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural**; **agregados e ligantes**; **materiais cerâmicos e vidros**; **metais ou ligas metálicas**.

As tarefas relativas ao tópico que o seu grupo vai trabalhar – **materiais cerâmicos e vidro** – serão desenvolvidas em seis locais representados na Figura 2 (A, B e B', C e C' e D), de acordo com a seguinte sequência:

Local A – Praça exterior situada entre o Pingo Doce e o Parque Infantil.

Local B – Sanitários junto à loja Ana Sousa.
Local B' – Praça junto à Massimo Dutti.

Local C – Sanitários junto à zona de restauração.
Local C' – Átrio junto às bilheteiras do Cinema.

Local D – Corredor central do 2º piso do Fórum de Viseu.

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deve realizar, juntamente com o seu grupo de trabalho, as actividades propostas para o tópico que lhe foi destinado na preparação da saída, em cada um dos locais referidos. Depois de realizar as tarefas propostas, vai voltar ao local A para discutir os resultados, a que o seu grupo chegou, com o outro grupo que o acompanha e com a professora.

Durante a fase de pós saída de campo vai apresentar as conclusões a que chegou a toda a Turma.

Nota: **Não se esqueça que está num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deve seguir todas as orientações dadas pela professora. O seu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deve interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontrou.**

Percurso dos materiais de cerâmica e de vidro

A – Praça exterior situada entre o Pingo Doce e o Parque Infantil

1. Descreva o local onde se encontra e o espaço envolvente, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e a sua utilização.

2. Indique, dos materiais observados, os que, na sua opinião, são materiais de cerâmica ou de vidro.

3. Registe na Tabela I as características (ex.: transparência; textura; cor, brilho ...) que, à vista desarmada, lhe permitem distinguir materiais cerâmicos dos materiais de vidro.

Materiais	Cor	Brilho	Textura	Transparência	Tipo de material (cerâmico/vidro)

Tabela I

4. Relacione as características desses materiais com a sua utilização.

5. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

B – Sanitários junto à Loja Ana Sousa

1. Identifique os materiais cerâmicos e de vidro presentes nos sanitários.

2. Indique os critérios que poderão ter estado na base da escolha dos materiais cerâmicos e de vidro referidos na questão anterior.

3. Discuta, com os seus colegas de grupo, a adequação dos materiais cerâmicos e de vidro utilizados nos sanitários, tendo em conta:

a. a segurança dos utilizadores; **b.** a durabilidade dos materiais;

c. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais nos sanitários.

Registe as **ideias-chave** a que o seu grupo chegou.

B' – Praça junto à Massimo Dutti

1. Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e a sua utilização.

2. Indique, dos materiais observados, os que, na sua opinião, são materiais cerâmicos ou de vidro.

3. Centre a sua atenção no edifício central que se localiza a Sul do local onde se encontra (Bar).

3.1. Discuta, com os seus colegas de grupo, materiais cerâmicos e de vidro que possam ter sido usados na construção e na decoração do Bar.

3.2. Registe as conclusões a que o seu grupo chegou.

4. Siga pela rua central até à entrada Sul do Fórum.

4.1. Observe as frontarias dos edifícios que se encontram na rua contígua ao Fórum e identifique os objectos de cerâmica e/ou de vidro que sejam observados a partir do local onde se encontra.

4.2. Registe as conclusões a que o seu grupo chegou.

5. Discuta, com os seus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção dos diferentes tipos de vidro presentes no Fórum.

6. Registe dúvidas e/ou questões que este local lhe tenha suscitado.

C – Sanitários junto à Zona de Restauração

1. Identifique os materiais cerâmicos e de vidro presentes nos sanitários.

2. Compare os materiais cerâmicos e de vidro observados nestes sanitários com os que identificou no local B. Registe as conclusões a que o seu grupo chegou.

3. Discuta, com os seus colegas de grupo, a adequação dos materiais cerâmicos e de vidro utilizados nos sanitários, tendo em conta:

a. a segurança dos utilizadores; **b.** a durabilidade dos materiais;

c. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais nos sanitários.

Registe as **ideias-chave** a que o seu grupo chegou.

C' – Átrio junto às bilheteiras do Cinema

1. Identifique os materiais cerâmicos e de vidro presentes no átrio.

2. Compare os materiais cerâmicos e de vidro observados no átrio com os que identificou no local C. Registe as conclusões a que o seu grupo chegou.

3. Discuta, com os seus colegas de grupo, a adequação dos materiais cerâmicos e de vidro utilizados no átrio, tendo em conta:

a. a segurança dos utilizadores; **b.** a durabilidade dos materiais;

c. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no espaço onde se encontram.

Registe as **ideias-chave** a que o seu grupo chegou.

D – Corredor central do 2º piso do Fórum

1. Identifique os materiais cerâmicos e de vidro presentes no corredor do 2º piso do Fórum, tendo em conta a sua utilização.

2. Discuta, com os seus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção dos materiais cerâmicos e de vidro observados.

3. Organize, em texto ou em esquema, a informação que recolheu em relação aos materiais cerâmicos e de vidro que foram usados, como material de construção e decoração, no Fórum de Viseu e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial (ex.: características dos materiais, aplicação, utilidade...). O documento que elaborar vai ajudá-lo a partilhar o trabalho que o seu grupo realizou com os outros grupos e com a professora.

Geologia

12º Ano de escolaridade **Ano lectivo 2010/2011**

Saída de Campo ao Fórum de Viseu

- Quais são os tipos de pedra natural utilizados no Fórum de Viseu?
- Que tipo de agregados e de ligantes foram usados no Fórum de Viseu?
- Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar no Fórum de Viseu?
- Que metais e ligas metálicas podemos encontrar no Fórum de Viseu?

Data: 13/05/2011

Nome do Aluno: _____ **N.º** _____ **Turma** _____

Nome dos elementos do Grupo: _____

Saída de campo ao Fórum de Viseu

Onde vai?

O **Fórum de Viseu** fica localizado em pleno "coração" da cidade de Viseu e foi inaugurado em 13 de Dezembro de 2005. Tem 82 lojas, parque de estacionamento com 800 lugares, num total de 19.800 m^2 de área bruta. É uma área comercial e de lazer.

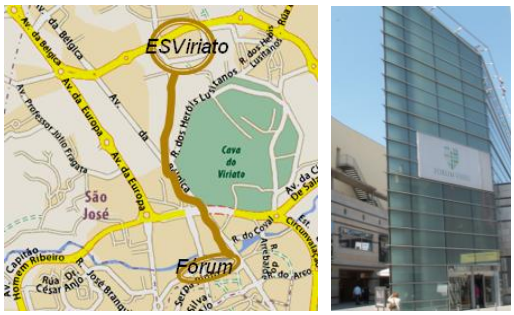


Figura 1 – Localização do Fórum de Viseu, na cidade.

O que vai fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

Que material vai utilizar?

. Lupa de bolso	**. Garrafa com água**	**. Nível (construção civil)**
. Lápis e borracha	**. Papel de limpeza**	

Como vai trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural**; **agregados e ligantes**; **materiais cerâmicos e vidros**; **metais ou ligas metálicas**.

As tarefas relativas ao tópico que o seu grupo vai trabalhar – **a pedra natural** – serão desenvolvidas em três locais representados na Figura 2 (A, B e C), de acordo com a seguinte sequência:

Local A – Praça exterior situada entre o Pingo Doce e o Parque Infantil.

Local B – Escadas de acesso para a restauração (ao lado da Zara Home).

Local C – Corredor central do 2º piso do Fórum de Viseu.

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades propostas.

Deve realizar, juntamente com o seu grupo de trabalho, as actividades propostas para o tópico que lhe foi destinado na preparação da saída, em cada um dos locais referidos. Depois de realizar as tarefas propostas, vai voltar ao local A para discutir os resultados, a que o seu grupo chegou, com o outro grupo que o acompanha e com a professora.

Durante a fase de pós saída de campo vai apresentar as conclusões a que chegou a toda a Turma.

Nota: **Não se esqueça que está num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deve seguir todas as orientações dadas pela professora. O seu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deve interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontrou.**

Percurso da pedra natural

A – Praça exterior situada entre o Pingo Doce e o Parque Infantil

Encontra-se sobre uma zona pavimentada do Fórum e à sua frente pode observar umas escadas.

1. Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e a sua utilização.

2. Indique dos materiais usados na construção das escadas, na pavimentação do local onde se encontra e nas paredes que se encontram no edifício os que, na sua opinião, são pedra natural.

3. Registe na Tabela I **as características dos materiais** que identificou como **pedra natural**.

Materiais	Cor	Brilho	Textura	Identificação da rocha	Tipo de rocha (magmática, metamórfica ou sedimentar)

Tabela I

4. Formule uma hipótese que justifique o diferente **tipo de acabamento da pedra natural** aplicada neste local.

5. Para conhecer melhor as características do material usado na construção das escadas, realize as seguintes tarefas:

a. Limpe com papel de limpeza uma pequena área de um degrau das escadas (cerca de 15 cm^2) e, em seguida, faça deslizar a sua mão e o seu calçado sobre essa superfície.

b. Registe o que concluiu em relação à rugosidade/polimento do pavimento, na Tabela II, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a sua mão e o seu calçado deslizaram.

c. Coloque, agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e deslize novamente a sua mão e o seu calçado sobre ela, como fez anteriormente.

Nota: Depois de terminar a tarefa, não se esqueça de limpar a zona onde colocou água.

d. Compare a facilidade/dificuldade com que a sua mão e o seu calçado deslizou sobre a superfície, entre as duas situações experienciadas. Registe as observações a que o seu grupo chegou na Tabela II.

Local	Materiais	Grau de deslizamento	Fácil	Intermédio	Difícil
Degrau da escadaria	Mão	Com água			
		Sem água			
	Calçado	Com água			
		Sem água			
Base da escadaria	Mão	Com água			
		Sem água			
	Calçado	Com água			
		Sem água			

Tabela II

e. Meça com um nível a inclinação da pedra natural assente nas escadas. Discuta com os colegas de grupo os resultados obtidos, tendo em conta o risco para a circulação das pessoas no caso de haver acumulação de água no Inverno e da mesma congelar.

f. Repita o procedimento nas alíneas **a** a **d** na base da escadaria. Registe na Tabela II as observações efectuadas.

6. Discuta, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação das escadas, tendo em conta:

a. a segurança dos utilizadores das escadas; **b.** a durabilidade dos materiais;

c. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edifício.

Registe as **ideias-chave** a que o seu grupo chegou.

7. Registe as dúvidas e/ou questões que este local lhe tenha suscitado.

B – Escadas de acesso para a restauração *(ao lado da Zara Home)*

B1 – Na base da escadaria

1. Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação utilizados.

2. Dos materiais usados na escadaria e nas paredes laterais, indique os que, na sua opinião, são pedra natural.

3. Registe na Tabela III as características dos materiais observados que identificou como pedra natural.

Materiais	**Cor**	**Brilho**	**Textura**	**Identificação da rocha**	**Tipo de rocha** (magmática, metamórfica ou sedimentar)

Tabela III

4. Compare esses materiais com os que identificou como pedra natural, no local A. Registe as conclusões a que o seu grupo chegou.

5. Discuta, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação das escadas, tendo em conta:

a. a segurança dos utilizadores das escadas; **b.** a durabilidade dos materiais;

c. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edifício.

Registe as ideias-chave que resultarem da discussão tida com o seu grupo.

B2 – Na parte superior da escadaria

1. Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação utilizados.

2. Indique dos materiais usados no pavimento da parte superior da escadaria os que, na sua opinião, são pedra natural.

3. Registe na Tabela IV as características dos materiais observados que identificou como pedra natural.

Materiais	**Cor**	**Brilho**	**Textura**	**Identificação da rocha**	**Tipo de rocha** (magmática, metamórfica ou sedimentar)

Tabela IV

4. Discuta, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação das escadas, tendo em conta:

a. a segurança dos utilizadores das escadas; **b.** a durabilidade dos materiais;

c. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edifício.

Registe as ideias-chave que resultarem da discussão tida com o seu grupo.

C – Corredor central do 2º piso do Fórum

Centre, agora, a sua atenção nos materiais que se encontram no chão do corredor e nas paredes junto às montras dos estabelecimentos comerciais.

1. Dos materiais que observa indique os que, na sua opinião, são pedra natural.

2. Registe na Tabela V as características dos materiais que identificou como pedra natural.

Materiais	**Cor**	**Brilho**	**Textura**	**Identificação da rocha**	**Tipo de rocha** (magmática, metamórfica ou sedimentar)

Tabela V

3. Compare os materiais que se encontram neste corredor com os observados nos locais A e B. Registe as conclusões a que o seu grupo chegou.

4. Discuta, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural tenha sido sujeita antes de ser aplicada. Registe as conclusões a que o seu grupo chegou.

5. Organize, em texto/esquema/mapa de conceitos, a informação que recolheu em relação à pedra natural usada, como material de construção e de ornamentação, no Fórum de Viseu (ex.: tipo de rocha, características, utilidade, durabilidade, ...). Não esqueça de referir, também, as razões que poderão ter levado à escolha do tipo de rocha observado. O documento que elaborar vai ajudá-lo a partilhar o trabalho realizado com os outros grupos e com a professora.

Geologia

12º Ano de escolaridade **Ano lectivo 2010/2011**

Saída de Campo ao Fórum de Viseu

Data: 13/05/2011

Nome do Aluno: _____ **N.º** _____ **Turma** _____

Nome dos elementos do Grupo: _____

Saída de campo ao Fórum de Viseu

Onde vai?

O **Fórum de Viseu** fica localizado em pleno "coração" da cidade de Viseu e foi inaugurado em 13 de Dezembro de 2005. Tem 82 lojas, parque de estacionamento com 800 lugares, num total de 19.800 m^2 de área bruta. É uma área comercial e de lazer.

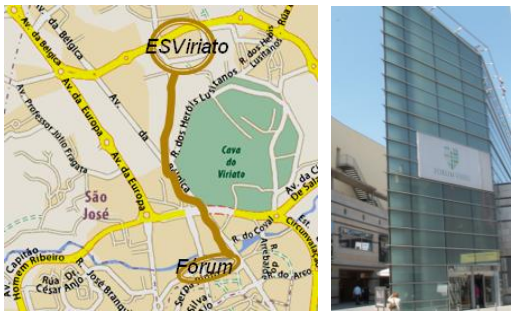


Figura 1 – Localização do Fórum de Viseu, na cidade.

O que vai fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

Que material vai utilizar?

. Lupa de bolso	**. Íman**
. Régua	**. Lápis e borracha**

Como vai trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural**; **agregados e ligantes**; **materiais cerâmicos e vidros**; **metais ou ligas metálicas**.

As tarefas relativas ao tópico que o seu grupo vai trabalhar – **os metais ou ligas metálicas** – serão desenvolvidas em cinco locais representados na Figura 2 (A, B, C e C' e D), de acordo com a seguinte sequência:

Local A – Praça exterior situada entre o Pingo Doce e o Parque Infantil.

Local B – Praça junto à Massimo Dutti.

Local C – Escadas rolantes junto à entrada Sul do Fórum.
Local C' – Elevador de acesso à Zona da Restauração.

Local D – Corredor central do 2º piso do Fórum de Viseu.

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deve realizar, juntamente com o seu grupo de trabalho, as actividades propostas para o tópico que lhe foi destinado na preparação da saída, em cada um dos locais referidos. Depois de realizar as tarefas propostas, vai voltar ao local A para discutir os resultados, a que o seu grupo chegou, com o outro grupo que o acompanha e com a professora.

Durante a fase de pós saída de campo vai apresentar as conclusões a que chegou a toda a Turma.

Nota: **Não se esqueça que está num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deve seguir todas as orientações dadas pela professora. O seu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deve interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontrou.**

Percurso dos metais ou ligas metálicas

A – Praça exterior situada entre o Pingo Doce e o Parque Infantil

1. Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e a sua utilização.

2. Identifique, no local onde se encontra, objectos/estruturas que, na sua opinião, contenham metais ou ligas metálicas.

3. Refira em que medida esses objectos/estruturas contribuem para a qualidade de vida dos frequentadores do Fórum.

4. Discuta, com os seus colegas de grupo, vantagens e inconvenientes da utilização deste tipo de materiais, em relação a outros, para o mesmo fim. Registe as conclusões a que o seu grupo chegou.

5. Registe dúvidas e/ou questões que este local lhe tenha suscitado.

B – Praça junto à Massimo Dutti

1. Identifique, no local onde se encontra, objectos/estruturas que, na sua opinião, integrem metais ou ligas metálicas.

2. Refira as utilizações dos metais e/ou ligas metálicas referidos na questão anterior.

3. Discuta, com os seus colegas de grupo, a importância desses objectos/estruturas para a segurança dos frequentadores do Fórum. Registe as conclusões a que o seu grupo chegou.

4. Centre, agora, a sua atenção em todo o edifício do Fórum que observa no local onde se encontra.

4.1. Discuta, com os seus colegas de grupo, os metais ou ligas metálicas que, embora não estejam visíveis, possam ter sido usados na edificação do Fórum.

4.2. Registe as conclusões a que o seu grupo chegou.

5. Relacione os metais ou as ligas metálicas usadas na construção desses objectos/estruturas com os recursos geológicos metálicos que lhes deram origem.

6. Registe dúvidas e/ou questões que este local lhe tenha suscitado.

Local C – Escadas rolantes junto à entrada Sul do Fórum

1. Identifique, no local onde se encontra, objectos/estruturas que, na sua opinião, integrem metais ou ligas metálicas.

2. Refira as utilizações dos metais e/ou ligas metálicas referidos na questão anterior.

3. Discuta, com os seus colegas de grupo, a importância desses objectos/estruturas para a segurança dos frequentadores do Fórum. Registe as conclusões a que o seu grupo chegou.

Local C' – Elevador de acesso à Zona da Restauração

1. Identifique, no local onde se encontra, objectos/estruturas que, na sua opinião, integrem metais ou ligas metálicas.

2. Refira as utilizações dos metais e/ou ligas metálicas referidos na questão anterior.

3. Discuta, com os seus colegas de grupo, a importância desses objectos/estruturas para os frequentadores do Fórum. Registe as conclusões a que o seu grupo chegou.

D – Corredor central do 2º piso do Fórum

1. Ao longo do corredor central do Fórum de Viseu realize as seguintes tarefas:

1.1. Descreva o local onde se encontra, tendo em conta os materiais de construção presentes e sua utilização.

1.2. Refira objectos/estruturas que integrem metais ou ligas metálicas.

2. Observe, no corredor central, as montras das lojas e identifique os objectos em metal ou em ligas metálicas que sejam comercializados nessas lojas.

2.1. Registe as conclusões a que o seu grupo chegou.

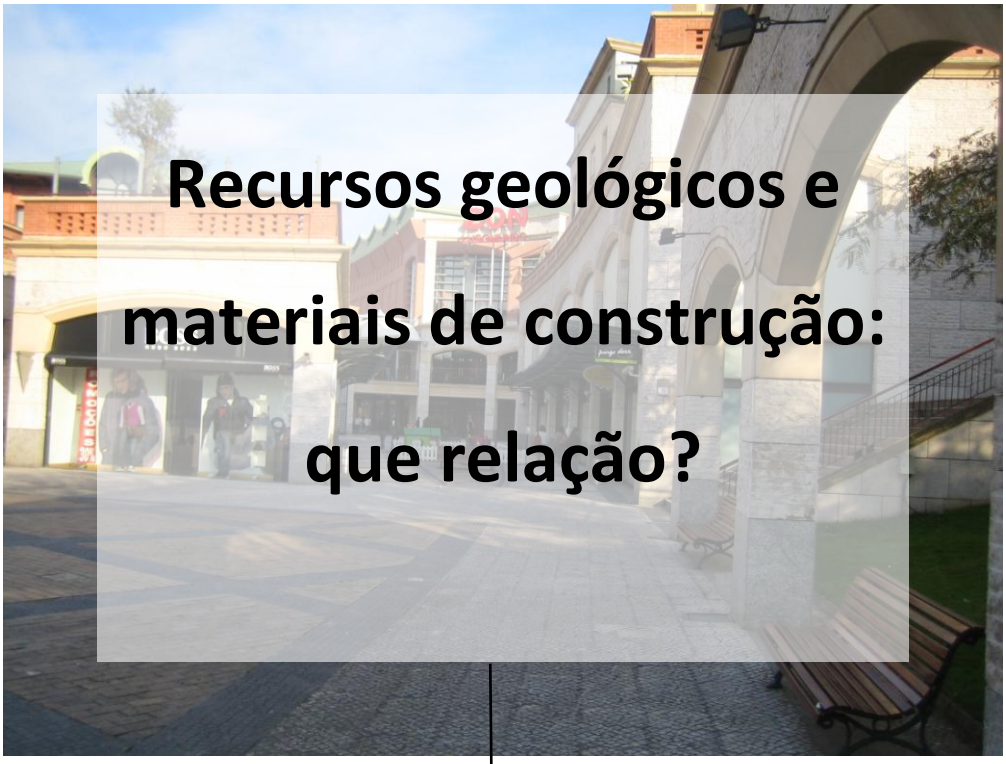
3. Discuta, com os seus colegas de grupo, os recursos geológicos que possam ter sido utilizados na produção dos materiais de natureza metálica comercializados nas lojas.

4. Organize, em texto ou em esquema, a informação que recolheu em relação aos metais ou ligas metálicas que foram usados na construção do Fórum de Viseu e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial (ex.: características dos materiais, aplicação, utilidade, ...). O documento que elaborar vai ajudá-lo a partilhar o trabalho que o seu grupo realizou com os outros grupos e com a professora.

GUIÃO F16

Biologia e Geologia

11º Ano



Quais são os tipos de pedra natural utilizados no Fórum de Aveiro?

Que tipo de agregados e de ligantes foram usados no Fórum de Aveiro?

Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar no Fórum de Aveiro?

Que metais e ligas metálicas podemos encontrar no Fórum de Aveiro?

Data: ___/___/_____

Nome do Aluno: _____ **N.º** _____ **Turma** _____

Visita ao Fórum de Aveiro

Onde vais?

O Fórum de Aveiro fica localizado em pleno "coração" da cidade de Aveiro (Figura 1) e foi inaugurado em 29 de Setembro de 1998. Tem 86 lojas, parque de estacionamento com 1.080 lugares, 56 apartamentos, áreas de lazer e um jardim suspenso, num total de 17.500 m^2 de área bruta. É uma área residencial, comercial e de lazer.

Figura 1 – Localização do Fórum de Aveiro, na cidade.

O que vais fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

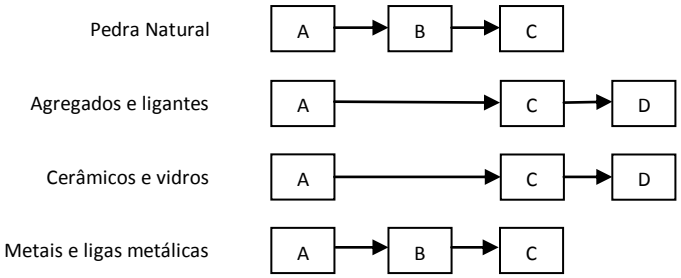
Que material vais utilizar?

. Lupa de bolso	**. Garrafa com água**	**. Tiras em cartolina**
. Régua	**. Papel de limpeza**	**. Fita-cola**
. Lápis e borracha	**. Vassoura pequena**	

Como vais trabalhar?

As actividades previstas para esta saída vão incidir sobre recursos geológicos e materiais de construção, e estão organizadas nos seguintes tópicos: **pedra natural**; **agregados e ligantes**; **cerâmicos e vidros**; **minerais e ligas metálicas**.

As tarefas relativas a cada tópico serão desenvolvidas em três dos quatro locais representados na Figura 3 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:



A - Extremidade Sul do Fórum.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração.

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum.

D – Jardim das Oliveiras.

Figura 2 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deves realizar, juntamente com o teu grupo de trabalho, as actividades propostas para o tópico que te foi destinado, na preparação da saída, em cada um dos locais referidos.

Depois de realizares as tarefas propostas, vais voltar ao local A para discutir os resultados, a que o teu grupo chegou, com os outros grupos e professor. Durante a discussão, conduzida pelo professor, deves registar, no teu guião, as conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho.

Nota: **não te esqueças que estás num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deves seguir todas as orientações dadas pelo professor. O teu trabalho não deve perturbar o normal funcionamento do Fórum, pelo que não deves interagir com as pessoas que o frequentam ou que nele trabalham. O local visitado deve ficar exactamente como o encontraste.**

Percurso da pedra natural

A – Extremidade Sul do Fórum

Estás neste momento sobre uma zona pavimentada do Fórum e à tua frente encontra-se uma arcada.

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

1. **Indica** dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex. cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural.

3. **Indica,** tendo em conta as características dos materiais que identificaste como pedra natural, o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que incluirias cada um deles. **Fundamenta** a tua resposta. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

4. **Discute**, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural tenha sido sujeita antes de ser aplicada. **Regista** as ideias-chave a que o teu grupo chegou. O **Anexo III** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

5. Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração

1. Descreve o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação utilizados.

2. **Indica** dos materiais usados na escadaria e paredes laterais os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex.: cor, brilho, textura, presença de fósseis), os materiais que identificaste como pedra natural. Para facilitar a observação dos materiais que se encontram no chão, deves limpá-los previamente (por exemplo, com uma vassoura).

4. **Compara** esses materiais com os que identificaste como pedra natural, no local A. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

5. Para conheceres melhor as características do material usado na construção das escadas, realiza as seguintes tarefas:
   5.1. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área de uma das escadas (cerca de 15 cm^2) e, em seguida, faz deslizar a tua mão sobre essa superfície.
   5.2. **Regista** o que concluiste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou.

   5.3. **Coloca,** agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.
   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.
   5.4. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou sobre a superficie, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Repete** os procedimentos referidos em 5 para os materiais usados nos diferentes pavimentos presentes na base da escadaria. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

7. **Compara** os resultados obtidos com a pedra natural com os que obtiveste com os outros materiais. **Regista** as ideias-chave que resultaram do trabalho em grupo.

8. **Discute**, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação das escadas, tendo em conta:
   8.1. a segurança dos utilizadores das escadas;
   8.2. a durabilidade dos materiais;
   8.3. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edificio.

   Regista as ideias-chave que resultarem da discussão.

9. Dirige-te, agora, para o piso da restauração, que fica no topo da escadaria.
   9.1. **Indica** dos materiais presentes no pavimento os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

   9.2. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex.: cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural.

   9.3. **Compara** esses materiais com os observados anteriormente (local A e escadaria). **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

10. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido neste local.

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum

1. Centra, agora, a tua atenção nos materiais que se encontram junto às entradas e montras dos estabelecimentos comerciais que te estão próximos.
   1.1. **Indica** dos materiais que observas os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

   1.2. **Descreve**, macroscopicamente e à lupa (ex. cor, brilho, textura), os materiais que identificaste como pedra natural.

   1.3. **Compara** esses materiais com os observados anteriormente (locais A e B). **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Indica,** tendo em conta as características do(s) material(ais) que identificaste como pedra natural, o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que o(s) incluirias. **Fundamenta** a tua resposta. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

7. **Discute**, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural usada tenha sido sujeita antes de ser aplicada. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. O **Anexo III** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

8. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação à pedra natural usada, como material de construção e de ornamentação, no Fórum de Aveiro (ex.: tipo de rocha, características, utilidade, ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho realizado com os outros grupos e professor.

9. Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Agregados e ligantes:

Cerâmicos e vidros:

Metais e ligas metálicas:

Percurso dos agregados e ligantes

A – Extremidade Sul do Fórum

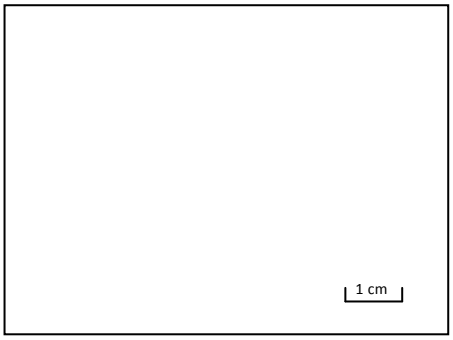
Estás neste momento sobre uma zona pavimentada do Fórum e à tua frente encontra-se uma arcada.

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e ornamentais presentes e sua utilização.

2. **Indica** dos materiais usados na construção da arcada e na pavimentação do local onde te encontras os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificaste agregados e ligantes e caracteriza os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...). Para facilitar a caracterização dos sedimentos que integram os materiais que se encontram no chão, deves limpá-los previamente (por exemplo, com uma vassoura).

3. **Faz** um desenho legendado, à escala, de uma porção do pavimento onde observaste agregados.



4. **Discute,** com os teus colegas de grupo, a possível origem dos sedimentos, tendo em conta as características que estes apresentam. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

5. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Praça junto à entrada Norte do Fórum

1. **Indica** dos materiais usados na pavimentação do recinto os que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificaste agregados e ligantes e caracteriza os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

3. **Compara** os sedimentos presentes nestes materiais com os que identificaste anteriormente. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. Para conheceres melhor as características do material usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:
   4.1. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área do pavimento que integre agregados e ligantes e, em seguida, faz deslizar a tua mão sobre essa superfície.
   4.2. **Regista** o que concluiste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou.

   4.3. **Coloca,** agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.
   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.
   4.4. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou sobre a superficie, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

5. **Repete** os procedimentos referidos em 4 para os materiais usados noutros tipos de pavimento. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Compara** os resultados obtidos com os materiais que integram agregados e ligantes com os que obtiveste com os outros materiais. **Regista** as ideias-chave que resultaram do trabalho em grupo.

7. **Discute**, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação do recinto, tendo em conta:

   7.1. a segurança das pessoas que circulam nesse espaço;

   7.2. a durabilidade dos materiais;

   7.3. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edificio.

   Regista as ideias-chave que resultarem da discussão.

8. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

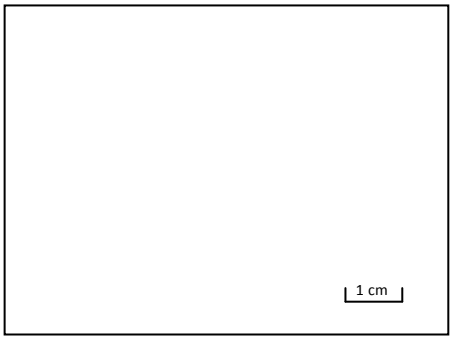
D – Jardim das oliveiras

3. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

4. **Identifica** os materiais que, na tua opinião, integram agregados e ligantes. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

5. Centra-te agora nos materiais usados no revestimento da parte superior do muro de tijolo. **Observa-o**, com a ajuda de uma lupa, e **caracteriza** os sedimentos que o constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

6. **Faz** um desenho legendado, à escala, de uma porção desse material (cerca de 6 cm^2). As tiras de cartolina vão ajudar-te a delimitar a área que vais desenhar e a fita-cola a fixar ao muro essas tiras.



7. **Compara** os sedimentos presentes nesse material com os que identificaste anteriormente, tendo em conta as características observadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

8. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos agregados e ligantes usados, como material de construção, nos locais onde estiveste (ex.: características dos agregados, aplicações, ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que realizaste com os outros grupos e professor.

9. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido duante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra natural:

Cerâmicos e vidros:

Metais e ligas metálicas:

Percurso dos materiais de cerâmica e de vidro

A – Extremidade Sul do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras e o espaço envolvente, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Indica,** dos materiais observados, os que, na tua opinião, são de cerâmica ou de vidro. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Refere** características (ex.: transparência; textura; cor, brilho ...) que, à vista desarmada, te permitam distinguir materiais cerâmicos de materias de vidro.

4. **Relaciona** as características desses materiais com a sua utilização.

5. Para conheceres melhor as características do material cerâmico usado na pavimentação do recinto, realiza as seguintes tarefas:

   5.1. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área do pavimento e, em seguida, faz deslizar a tua mão sobre essa superfície.

   5.2. **Regista** o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou.

   5.3. **Coloca**, agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente a tua mão sobre ela, como fizeste anteriormente.

   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.

   5.4. **Compara** a facilidade/dificuldade com que a tua mão deslizou sobre a superfície, entre as duas situações experienciadas. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

6. **Repete** os procedimentos referidos em 5 para os materiais usados noutros tipos de pavimento. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

7. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Da Entrada Norte do Fórum ao Jardim das Oliveiras

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Indica,** dos materiais observados, os que, na tua opinião, são de cerâmica ou de vidro. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. Centra, agora, a tua atenção nos edifícios que se encontram a Este do local onde te encontras.

   3.1. **Discute**, com os teus colegas de grupo, materiais cerâmicos e de vidro que, embora não observados, possam ter sido usados na construção e decoração dos apartamentos.

   3.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. Segue, agora, pela rua central.

   4.1. **Observa** as montras das lojas que se encontram nessa rua e **identifica** os objectos de cerâmica e/ou de vidro que sejam comercializados nessas lojas.

   4.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

Sobe, agora, ao piso da restauração e dirige-te para a escadaria que dá acesso ao Jardim das Oliveiras. Realiza as actividades que se seguem nessa escadaria.

5. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção dos diferentes tipos de vidro presentes no Fórum.

6. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

D – Jardim das Oliveiras

1. **Identifica** os materiais cerâmicos presentes no local onde te encontras, tendo em conta a sua utilização.

2. **Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais cerâmicos usados na construção de alguns muros, no local onde te encontras.

   2.1. **Regista** as tuas obvervações.

   2.2. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que podem ter sido utilizados na produção desses materiais cerâmicos.

3. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos materiais cerâmicos e de vidro que foram usados, como material de construção e decoração, no Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial (ex.: características dos materiais, aplicação, utilidade...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que o teu grupo realizou com os outros grupos e professor.

4. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido duante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra natural:

Agregados e ligantes:

Metais e ligas metálicas:

Percurso dos metais e ligas metálicas

A – Extremidade Sul do Fórum

1. **Descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização.

2. **Identifica**, no local onde te encontras, objectos/estruturas que, na tua opinião, contenham metais ou ligas metálicas. O **Anexo IV** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3. **Refere** em que medida esses objectos/estruturas contribuem para a qualidade de vida dos frequentadores do Fórum.

4. **Discute**, com os teus colegas de grupo, vantagens e inconvenientes da utilização deste tipo de materiais, em relação a outros, para o mesmo fim. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

5. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

B – Escadaria de acesso ao piso da restauração

1. **Identifica**, no local onde te encontras, objectos/estruturas que, na tua opinião, integrem metais ou ligas metálicas. O **Anexo IV** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. **Indica** para que foram utilizados esses metais e/ou ligas metálicas.

3. **Discute**, com os teus colegas de grupo, a importância desses objectos/estruturas para a segurança dos frequentadores do Fórum. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. **Relaciona** os metais e ligas metálicas usadas na construção desses objectos/estruturas com os recursos geológicos que lhes deram origem.

5. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

C – Da Entrada Norte à Extremidade Sul do Fórum

1. Na praça da entrada Norte do Fórum de Aveiro realiza as seguintes tarefas:

   1.1. **descreve** o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção presentes e sua utilização.

   1.2. **refere** objectos/estruturas que integrem metais ou ligas metálicas. O **Anexo IV** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2. Centra, agora, a tua atenção no que se encontra a Este do local onde te encontras.

   2.1. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os metais e ligas metálicas que, embora não estejam visíveis, possam ter sido usados na edificação do Fórum.

   2.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

3. Segue, agora, pela rua central, até ao local A (Extremidade Sul do Fórum).

   3.1. **Observa**, na rua central, as montras das lojas e identifica os objectos em metal ou em ligas metálicas que sejam comercializados nessas lojas.

   3.2. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os recursos geológicos que possam ter sido utilizados na produção dos materiais de natureza metálica usados a construção do Fórum ou nele comercializados.

5. **Organiza**, em texto ou em esquema, a informação que recolheste em relação aos metais e ligas metálicas que foram usados na construção do Fórum de Aveiro e/ou que sejam comercializados neste espaço comercial (ex.: características dos materiais, aplicação, utilidade ...). O documento que elaborares vai ajudar-te a partilhar o trabalho que o teu grupo realizou com os outros grupos e professor.

6. **Regista** dúvidas e/ou questões que te tenham surgido duante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

Conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho

Pedra natural:

Agregados e ligantes:

Cerâmicos e vidros:

ANEXO XXI

GUIÃO F3 e F11

Guião de trabalho de campo

Saída de Campo

Aluno _____ N.º _____ Turma _____ Ano _____

Elementos do grupo

_____

Na sequência dos conteúdos que estás a abordar vais realizar uma saída de campo ao centro da tua cidade, para qual vais necessitar dos seguintes materiais: Material: lupa, bússola, carta geológica, guião e máquina fotográfica.

Nesta saída vais fazer o seguinte percurso: escola - largo do Mercado (junto ao tribunal)- praça do Município - praça Francisco Barbosa – escola .

Realiza em grupo as tarefas seguintes:

1. Na praça do mercado observa o que te rodeia e identifica os diferentes tipos de materiais preenchendo a tabela

Rochas	**Utilização**
Agregados	**Utilização**

2. Procura no jardim em frente ao Tribunal elementos da história local e descreve-os. Se necessitares poderás completar esta informação em pesquisa, bibliográfica ou na internet, posteriormente.
   _____
   _____

3. Desloca-te no caminho paralelo ao Tribunal e vira na primeira cortada à direita, paralelamente à barreira de estrada.
   a) Identifica a rocha presente na barreira. _____
   b) Efetua duas medições da direção das camadas, uma junto ao sinal de circulação proibida e outra a oito metros.
      1ª medição _____
      2ª medição _____
   c) Deduz o acidente geológico presente nesta zona. _____
   d) Questiona a tua professora sobre as tuas deduções. _____
      _____
   e) Mede a inclinação do referido acidente geológico. _____

f) Desenha a barreira que contém o acidente geológico identificado. Legenda o desenho.

_____

4. Observa o asfalto deste caminho, com a lupa. Caracteriza-o:
   a) Recursos envolvidos na sua produção. _____
   b) Tipo de rocha/minerais constituintes. _____
   c) Durabilidade do piso. _____
   d) Implantação de seres vivos. _____
   e) Outros aspetos. _____

5. Observa um muro que se encontra do lado direito da estrada. "Neste muro está marcada a história dos materiais de construção nos últimos anos". Comenta esta frase atendendo às observações que estás a efetuar relativamente aos materiais que o constituem.
   _____
   _____

6. Desloca-te em direção à praça do Município. Observa na rampa pedestre as rochas que constitui o pavimento.
   a) Identifica as rochas. _____
   b) Classifica as rochas quanto ao ambiente geológico de formação. _____
   _____
   c) Descreve a forma como foram tratadas para possuírem o aspeto que observas. _____
   _____
   d) Identifica, com a ajuda da lupa, fósseis presentes e deduz o ambiente (terrestre, marinho, lagunar…) de formação da rocha. _____
   _____
   e) Outros aspetos. _____

7. Pára no passeio em frente aos Registos. Observa o material sedimentar que forma os canteiros que rodeiam as árvores do lado esquerdo. Caracteriza esse material quanto:
   a) Minerais que o constitui. _____
   b) Arredondamento._____
   c) Dimensão._____
   d) Adequação ao crescimento da raiz das árvores._____
   e) Durabilidade e resistência. _____
   f) Adequação ao vandalismo público._____
   g) Outros aspetos. _____

8. Sobe agora, dois ou três degraus das escadas de acesso à praça do município. Observa a rocha que constitui os degraus.
   a) Identifica a rocha. _____
   b) Identifica os minerais que a constituem. _____
   c) Analise o tratamento que foi dado à pedra e comenta a sua adequação à funcionalidade. _____
   _____
   d) Outros aspetos. _____

9. Sobe as escadas até ao terraço superior e vira-te para nascente. Enuncia aspetos da geomorfologia da zona.
   _____
   _____

10. Partilha as tuas conclusões com os colegas e professor. E complementa os teus registos.
   _____
   _____

11. Localiza a escola com a ajuda da bússola na carta geológica.
12. O pavimento da praça do Município (terraço da Câmara) é constituído por dois agregados. Observa-o, com a lupa e reflete sobre as suas características.

	Agregado 1	**Agregado 2**
Cor		
Materiais que o constituem.		
Dimensão do grão		
Resistência do pavimento.		
Implantação de seres vivos e condições climáticas.		
Outros aspetos.		

13. A fachada da Câmara é ornamentada por dois materiais diferentes, um no revestimento e outro na cantaria. Caracteriza-os.

Características	**Material de revestimento**	**Material de cantaria**
Tipo de recurso		
Caraterísticas do grão		
Materiais constituintes		
Cor		
Outros aspetos		

13.1. Comenta a adequação/ combinação arquitectónica da utilização dos dois materiais tão próximos.
_____
_____

14. Dirige-te à praça Francisco Barbosa. Trata-se de uma praça emblemática a nível social para esta cidade. Reflete com o teu grupo sobre as utilizações desta praça e regista-as
_____
_____
_____

15. Nesta praça tens oportunidade de ver calcários. Caracteriza dois e compara-os seguindo os parâmetros seguintes:

	Calcário 1	**Calcário 2**
Localização		
Utilidade pública		
Tratamento da pedra		
Resistência à erosão		
Presença de fósseis		
Outro		

15.1. Reflete sobre o que terá conduzido à utilização de diferentes calcários nesta praça. _____
_____
_____

16. No chão desta praça tens oportunidade de verificar a utilização de outras rochas, com diferentes dimensões, como pavimento.

16.1. Descreve os vários pavimentos, em termos de: rochas, dimensão do paralelo, utilidade pedonal/rodoviária.

Rocha	**Dimensão do paralelo**	**Utilidade**

16.2. Reflete com o teu grupo sobre a facilidade do cidadão distinguir a funcionalidade dos vários tipos de pavimento. _____
_____

16.3. Compara a resistência destas rochas com as outras que constituem a praça. _____
_____

17. Nas paredes desta praça foram utilizadas diversos revestimentos cerâmicos. Estes refletem o gosto dos cidadãos mas têm também outras mensagens. Identifica os edifícios com cerâmicos e a mensagem que traduzem.

Edifício	**Material cerâmico**	**Mensagem**

18. Caminha em direção à Biblioteca Municipal, observa o edifício. Na arquitetura desse edifício estão marcas de diferentes arranjos arquitetónico, porque ele teve várias utilidades pública ao longo do tempo. Se tiveres tempo, investiga entre os teus conterrâneos quais as anteriores utilidades deste edifício, em alternativa conversa em casa com os teus familiares e sintetiza aqui a informação que obtiveste. _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

19. Depois de todo o trabalho de campo que realizaste hoje no centro de Estarreja, reflete em casa, sobre a utilização da geologia local nas construções humanas na tua cidade. _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

GUIÃO F5 e F8

BIOLOGIA E GEOLOGIA

11ºANO

Guião

Um percurso pelo centro da cidade ...

Recursos geológicos e materiais de construção: que relação?

- **Quais são os tipos de pedra natural utilizados ?**
- **Que tipo de agregados e de ligantes foram usados?**
- **Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar?**
- **Que metais e ligas metálicas podemos encontrar?**

Data: ___/___/_____

Nome do Aluno: _____ **N.º** _____ **Turma** _____

Um percurso pelo centro da cidade de Ílhavo

O Centro de Ílhavo engloba uma área residencial, comercial e de lazer. Aqui encontramos diferentes edifícios, a Câmara Municipal, o Centro Cultural de Ílhavo, sendo este último considerado inovador em termos de construção e arquitetura. A Praça que se pode converter num espaço cultural e de convívio. Em todos eles foram integrados diversos recursos geológicos

Onde vais?

Figura 1 –

Localização do centro da cidade de Ílhavo

O que vais fazer?

- Identificar diferentes materiais de construção e suas aplicações.
- Relacionar os materiais de construção com os minerais e rochas que lhes deram origem.
- Reconhecer a importância dos recursos geológicos no nosso quotidiano.

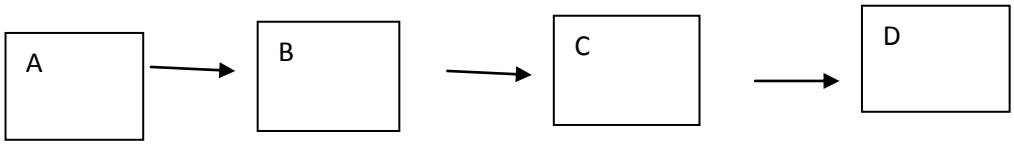
Que material vais utilizar?

. Lupa de bolso	**. Garrafa com água**	**. Tiras em cartolina**
. Régua	**. Papel de limpeza**	**. Fita-cola**
. Lápis e borracha	**. Vassoura pequena**	**. Fita métrica**
		. Máquina de calcular

Como vais trabalhar?

Vais fazer um pequeno percurso no centro da cidade de Ílhavo, analisando os materiais de construção e pavimentação e os recursos geológicos. Neste percurso pedestre vais descobrir: **pedra natural**; **agregados e ligantes**; **cerâmicos e vidros**; **minerais e ligas metálicas**.

As tarefas relativas ao percurso serão desenvolvidas em 4 paragens representados na Figura 3 (A, B, C e D), de acordo com a seguinte sequência:



A – Câmara entrada Sul

B – Junto à Ilha Piza e Correios

C- Praça do CCI

D- Junto à pastelaria S. António

Figura 3 – Locais seleccionados para a realização das actividades.

Deves realizar, juntamente com o teu grupo de trabalho, as actividades propostas para o percurso, na preparação da saída, em cada um dos locais referidos.

Deves registar, no teu guião, as conclusões a que chegou o teu grupo de trabalho.

Nota: **não te esqueças que estás num lugar público que não pode ser danificado, pelo que deves seguir todas as orientações dadas pelo professor. O local visitado deve ficar exactamente como o encontraste.**

Desenvolvimento do percurso

A – Entrada Sul da Câmara

Estás neste momento sobre uma zona pavimentada e com as colunas do edifício.

1. **Indica** os materiais de pedra natural usados na construção das colunas e na pavimentação do local onde te encontras. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

-Colunas

-Pavimento

2.Regista na **tabela 1, em anexo, as características dos materiais que** identificaste como pedra natural. Indica o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que incluirias cada um deles. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

5.Para conheceres melhor as características do material usado no pavimento , realiza as seguintes tarefas:

a. **Limpa** com papel de limpeza uma pequena área do pavimento e, em seguida, faz deslizar o couro e a borracha sobre essa superfície.
b. **Regista** o que concluíste em relação à rugosidade/polimento do pavimento, **na tabela 2**, tendo em conta a facilidade/dificuldade com que o / couro/ borracha deslizou.
c. **Coloca,** agora, um pouco de água sobre a mesma superfície e desliza novamente o couro/ borracha sobre ela, como fizeste anteriormente.
   Nota: depois de terminares a tarefa, não te esqueças de limpar a zona onde colocaste água.
d. **Compara** a facilidade/dificuldade nas duas situações, sem água e com água, com que deslizaram os materiais sobre a superfície. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou (tabela 2).

4.Formula uma hipótese que justifique o diferente tipo de acabamento da pedra natural aplicada neste local. **Regista** as ideias-chave a que o teu grupo chegou. O **Anexo III** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

8.Discute, com os colegas de grupo, a adequação dos materiais utilizados na pavimentação e nas colunas, tendo em conta:

a. a segurança dos utilizadores;
b. a durabilidade dos materiais;
c. o enquadramento (ex.: estético) dos materiais no edifício.

Regista as ideias-chave que resultarem da discussão.

5.Procura neste local registos do passado biológico.

6. Regista dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

B – Junto à Ilha Piza e Correios

1. **Indica** os materiais usados nos bancos, no pavimento e em torno da palmeira. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

3.Regista na **tabela 1, em anexo, as características dos materiais observados.** Indica o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que incluirias cada um deles. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

Neste local existem outros materiais diferentes da pedra natural. Observa as paredes e as montras dos edifícios à tua volta e identifica:

Materiais de cerâmica:

Materiais de vidro

Dirige-te para junto dos Correios e pastelaria _____ e procura exemplares de fósseis.

Faz o seu registo fotográfico. E…

C – Praça do CCI

1. **Identifica n**o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes:

-no pavimento

-no muro de acesso ao parque de estacionamento

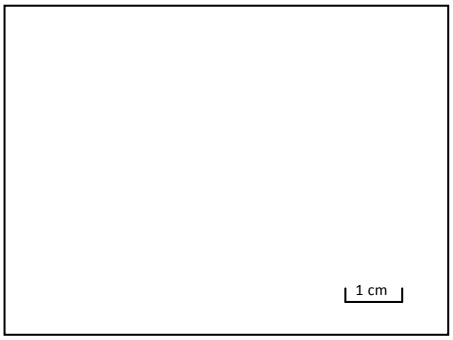
2. **Caracteriza** cada um desses materiais atendendo a:

- Textura

-Constituição mineralógica

3**.Observa**, com a ajuda de uma lupa, os materiais onde identificaste agregados e ligantes. Caracteriza os sedimentos que os constituem (ex.: tamanho, arredondamento, cor, ...).

1. **Faz** um desenho legendado, à escala, de uma porção do muro onde observaste agregados. As tiras de cartolina vão ajudar-te a delimitar a área que vais desenhar e a fita cola a fixar ao muro essas tiras.



2. **Discute,** com os teus colegas de grupo, a possível origem dos sedimentos, tendo em conta as características que estes apresentam. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

3.Calcula o volume de rocha utilizada para calcetar a Praça do centro cultural. Apresenta os cálculos.

3. Discute os resultados obtidos em função da sustentabilidade associada à exploração da rocha utilizada na Praça.

   .quantos metros cúbicos de pedra foram utilizados_____

   .possíveis locais de extração deste recurso._____

4. Reflecte sobre a crescente utilização destes recursos e a exploração sustentável dos mesmos.

5. Indica o impacto ambiental resultante da actividade mineira para a exploração destes jazigos minerais

6. **Discute**, com os teus colegas de grupo, os metais e ligas metálicas que, embora não estejam visíveis, possam ter sido usados na edificação do Centro Cultural

D- Junto à Pastelaria S. António

Centra, agora, a tua atenção nos materiais que se encontram junto às entradas e montras dos estabelecimentos comerciais que te estão próximos.

1.Indica dos materiais que observas os que, na tua opinião, são pedra natural. O **Anexo I** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

2.Regista na **tabela 1, em anexo, as características dos materiais que** identificaste como pedra natural. Indica o grupo de rochas (sedimentares, metamórficas, magmáticas) em que incluirias cada um deles. O **Anexo II** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

3.Compara esses materiais com os observados anteriormente (locais A e B). **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou.

4.Discute, com os colegas de grupo, possíveis tratamentos/transformações a que a pedra natural usada tenha sido sujeita antes de ser aplicada. **Regista** as conclusões a que o teu grupo chegou. O **Anexo III** pode ajudar-te na realização desta tarefa.

5. Identifica, no local onde te encontras, objectos/estruturas que, na tua opinião, integrem metais ou ligas metálicas. O **Anexo IV** pode ajudar-te a realizar esta tarefa.

6.Observa, as montras das lojas e identifica os objectos em metal ou em ligas metálicas que sejam comercializados nessas lojas.

7.Indica para que foram utilizados esses metais e/ou ligas metálicas.

7. **Relaciona** os metais e ligas metálicas usadas na construção desses objectos/estruturas com os recursos geológicos metálicos que lhes deram origem.

9.Reflecte sobre a crescente utilização destes recursos e a exploração sustentável dos mesmos.

8. **Regista** dúvidas e/ou questões que este local te tenha suscitado.

10.Indica o impacto ambiental resultante da actividade mineira para a exploração destes jazigos minerais

11.Regista dúvidas e/ou questões que te tenham surgido durante a visita e para as quais ainda não tenhas encontrado resposta.

1. **Tabela 1 em anexo**

Locais	Materiais	Cor	Brilho	Textura	Presença de fósseis	Tipo de rocha
A - Entrada Sul da C.M.						
B - Junto à Ilha Piza e correios						
C – Praça do CCI						
D – Junto à Pastelaria S. António						

2. Tabela 2

Local	Materiais	Grau de deslizamento	Fácil	Intermédio	Difícil
A - Entrada Sul da CM	Mão	Com água			
		Sem água			
	Couro	Com água			
		Sem água			
	Borracha	Com água			
		Sem água			
	Couro	Com água			
		Sem água			
	Borracha	Com água			
		Sem água			

Anexo I

Diferentes tipos de pavimentos

A – Exemplos de pavimentos hidráulicos (produzidos à base de cimento e agregados)

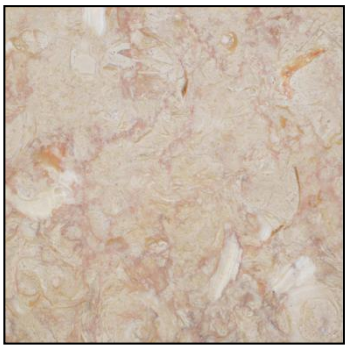


B – Exemplos de pavimentos cerâmicos



C – Exemplos de pavimentos em pedra natural





Anexo II

Alguns exemplos de rochas sedimentares, magmáticas e metamórficas

Tipo de rocha	Exemplos	Algumas características
Sedimentares	Calcário Lioz abancado	Rocha microcristalina de tom rosado, bioclástico a bioconstruído, abundantemente fossilífero. Constituída essencialmente por calcite.
	Arenito	Rocha formada por clastos médios (entre 8 mm e 1/16 mm) de rochas ou minerais, aglutinados por um cimento.
	Conglomerado	Rocha formada por clastos grandes (superiores a 8 mm) de rochas ou minerais, aglutinados por um cimento.
	Argila	Rocha formada por clastos microscópicos de rochas ou minerais, aglutinados por um cimento.
Metamórficas	Ardósia	Rocha de granularidade muito fina, de cor geralmente negra, com xistosidade evidente. Divide-se facilmente em placas delgadas muito regulares.
	Micaxisto	Rocha clara com foliação bem marcada por bandas claras e escuras, respectivamente formadas por quartzo e feldspato (raro) alternando com leitos biotíticos. São frequentes os micaxistos com granada.
	Mármore	Rocha geralmente calcítica que sofreu recristalização. Textura granoblástica com granularidade variável.
	Quartzito	Rocha compacta, muito dura, granoblástica, predominantemente formada por quartzo recristalizado.
Magmáticas	Granito	Rocha com textura fanerítica (de grão grosseiro), caracterizada pela presença de quartzo (20 a 40%) e feldspatos alcalinos, apresentando muitas vezes micas (biotite e/ou moscovite).
	Basalto	Rocha com granularidade muito fina a vítrea, frequentemente porfíricas, de cor geralmente escura. É essencialmente constituída por labradorite e piroxenas, com ou sem olivinas.
	Gabro	Rocha com granularidade grosseira de cor escura, constituída essencialmente por plagioclase cálcica e piroxena, podendo apresentar ainda olivina, horneblenda e biotite.

Anexo III

Pedra natural: diferentes tipos de acabamento

(Adaptado de http://tonsdepedra.com/pedra_natural_acab.php)

Tipo de acabamento	Características	Exemplos
Polido	Superfície brilhante, totalmente lisa e plana, que realça a coloração dos materiais, bem como as suas características específicas (o grão, os veios, etc).	
Amaciado	Superfície suave, totalmente lisa e plana, que mostra a verdadeira coloração dos materiais, sem o brilho presente no acabamento polido.	
Escovado	Superfície semi-rugosa, não lisa ao toque, comparativamente mais suave do que o acabamento a jacto de areia plana. Deixa transparecer a coloração original do material ao mesmo tempo que o torna anti-derrapante.	
Jacto de areia	Superfície semi-rugosa e anti-derrapante. Comparativamente, menos rugosa que a bujardada e mais irregular ao toque do que a escovada. Acabamento que deixa transparecer a coloração do material mais do que o bujardado mas menos do que o escovado.	
Bujardado	Superfície rugosa e anti-derrapante. Este acabamento esbate a coloração dos materiais, esbranquiçando-os ligeiramente.	
Flamejado	Superfícies anti-derrapantes. Este acabamento é produzido através da exposição da pedra a altas temperaturas. Esbate a coloração original do material e dá-lhe as variações próprias de uma “face com diferentes cotas de relevo”.	
Riscado	Superfície riscada. Este tipo de acabamento é uma das opções mais dispendiosas a nível de acabamentos, pois exige uma fresa específica e relativamente mais tempo para produção.	
Escacilhado	Superfície irregular. Este acabamento não se adequa à pavimentação, sendo aconselhável para revestimentos. Para este tipo de acabamento o material deve ter espessura acima dos 5cm, uma vez que parte desta espessura será quebrada com as ferramentas próprias até ficar com aproximadamente 3cm de espessura base.	

Anexo IV

Alguns metais e ligas metálicas

Alguns metais

- Ouro
- Prata
- Níquel
- Ferro
- Zinco
- Crómio
- Cobre
- Alumínio
- ...

Algumas ligas metálicas

- Ferrosas
  - ferro e carbono (grande diversidade de aços)
  - ferro-crómio-níquel (aço inoxidável)
- Não ferrosas
  - alumínio, titânio, magnésio e berílio (ligas leves)
  - cobre (ex.: bronze, latões)
  - níquel e refractários (ex.: tungsténio)

GUIÃO F16

Saída de Campo Geologia Urbana do centro ...

Questão problema:

Quais são as principais caraterísticas da geologia urbana do centro de Estarreja?

Após as atividades a distância, desenvolvidas no PBworks, foram selecionados pelos alunos, para cada domínio, os parâmetros a avaliar na saída de campo. São os seguintes:

Domínio do conhecimento

- Conhecer aplicações das rochas;
- Identificar situações de risco geológico;
- Aplicar os conhecimentos adquiridos em novos contextos e a novos problemas;
- Interpretar alguns fenómenos naturais com base no conhecimento geológico.

Domínio dos procedimentos

- Utilizar corretamente os instrumentos de medição;
- Interpretar informação, utilizando modelos teóricos que permitam atribuir sentido aos dados recolhidos;
- Organizar graficamente a informação.

Domínio das atitudes

- Colaboração em todas as atividades e investigação no terreno com o grupo;
- Comunicação e respeito por todos os elementos do grupo;
- Colaboração e comunicação com outros grupos.

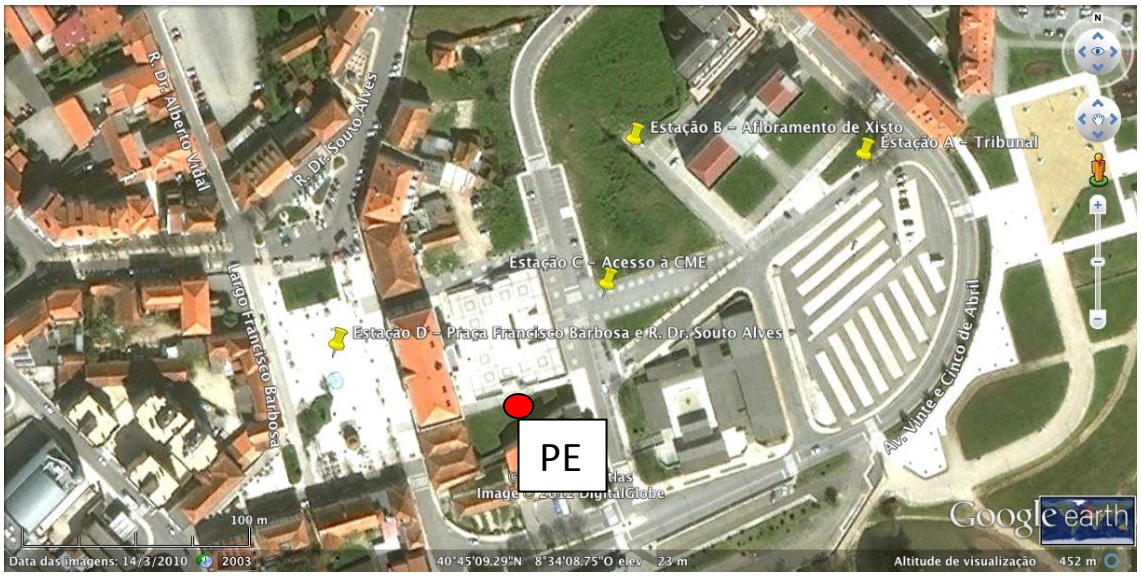


Figura 1 - Mapa do centro de Estarreja onde estão representadas as paragens a efetuar durante a saída de campo (extraída do *Google Earth* em Abril de 2012). Está assinalado também o ponto de encontro de discussão final em grande grupo (P.E.).

Este guião organiza-se em atividades comuns a todas as estações de estudo e atividades específicas de cada estação.

Atividades a desenvolver em todas as estações de estudo

1. Preenchimento das tabelas 1, 2, 3 e 5 para cada uma das estações de estudo.

2. Registo fotográfico ou videográfico de materiais, espaços e procedimentos. Estes dados serão posteriormente incluídos numa Wiki do PBworks, relativa à saída de campo e considerada na avaliação final da disciplina.

3. Registo escrito das dúvidas surgidas ao longo das diferentes estações.

Estação A

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Estação B

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Estação C

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Estação D

_____
_____
_____
_____
_____
_____

As **atividades específicas** encontram-se descritas a negrito nas áreas acinzentadas das secções correspondentes a cada estação de estudo. As atividades previstas na estação B deverão ser supervisionadas pelo professor, em regime de rotatividade, para que todos os grupos possam usar o iPhone 4S.

Os alunos deverão ter todas as atividades efetuadas e discutidas, em pequeno grupo, até às 12:30 minutos (**Ver ANEXO II**). A discussão das atividades propostas será feita no ponto de encontro (P.E.), assinalado na **figura 1**.

No final da saída de campo será entregue ao professor:

- A nível individual a **página 2 e uma das páginas 3, 4, 7 ou 11**.
- A nível de grupo as **páginas 6, 7, 9, 10, 12 e 13.**

Atividades por estação de estudo

Estação A - Tribunal

Categorias de Materiais		**Componentes rochosos/minerais observáveis (à vista desarmada ou com lupa de mão)**	**Compostos químicos observáveis através da cor**	**CaCO3** **Presente (+)** **Ausente (-)**	**Aplicações urbanas**	**Evidências de alteração**
Utilização urbana	Metais/ ligas metálicas					
	Vidros e cerâmicos					
	Agregados e ligantes					
	Pedra natural					
Exposições naturais (Afloramentos)						

Tabela 1- Categorias de materiais em utilizações urbanas e em exposições naturais

1. **Discuta as vantagens e desvantagens da utilização dos diferentes materiais de construção na pavimentação do passeio e da estrada de acesso à parte frontal do Tribunal.**

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Estação B – Afloramento de xisto

Categorias de Materiais		**Componentes rochosos/minerais observáveis (à vista desarmada ou com lupa de mão)**	**Compostos químicos observáveis através da cor**	**CaCO3** **Presente (+)** **Ausente (-)**	**Aplicações urbanas**	**Evidências de alteração**
Utilização urbana	Metais/ ligas metálicas					
	Vidros e cerâmicos					
	Agregados e ligantes					
	Pedra natural					
Exposições naturais (Afloramentos)						

Tabela 2- Categorias de materiais em utilizações urbanas e em exposições naturais.

1. **Observe o afloramento rochoso a poente do Tribunal, e:**

   1.1.Faça um registo esquemático de um segmento com 3 m de extensão que inclua uma descontinuidade estrutural visível à vista desarmada.

   1.2. Legende a figura 2 de forma a fazer sobressair relações geométricas entre os aspetos estruturais, texturais e estratigráficos.

Figura 2

2. **Use o aplicativo "*Geoattitude*" ® disponível num iPhone 4S ® para determinar as coordenadas geográficas e a atitude de uma das seguintes estruturas:**

   a. **Falha;**

   b. **Xistosidade (sentido lato) a Norte da falha;**

   c. **Xistosidade (sentido lato) a Sul da Falha.**

3. **Determine a altitude da base do afloramento, utilizando o aplicativo "*Elevation*" ® do mesmo dispositivo móvel.**

4. **Registe no plano da figura 3 a posição do afloramento, estrada e da estrutura cuja atitude foi determinada na questão anterior.**

5. **Discuta com os seus colegas de grupo:**

   a. **o risco geológico decorrente da existência de uma falha observada nesse afloramento.**

_____
_____
_____
_____
_____
_____

   b. **A importância da tecnologia no estudo efetuado nesta estação.**

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Figura 3

E**stação C** – Acesso à Câmara Municipal de Estarreja

Categorias de Materiais		**Componentes rochosos/minerais observáveis (à vista desarmada ou com lupa de mão)**	**Compostos químicos observáveis através da cor**	**CaCO3** **Presente (+)** **Ausente (-)**	**Aplicações urbanas**	**Evidências de alteração**
Utilização urbana	Metais/ ligas metálicas					
	Vidros e cerâmicos					
	Agregados e ligantes					
	Pedra natural					
Exposições naturais (Afloramentos)						

Tabela 3 - Categorias de materiais em utilizações urbanas e em exposições naturais.

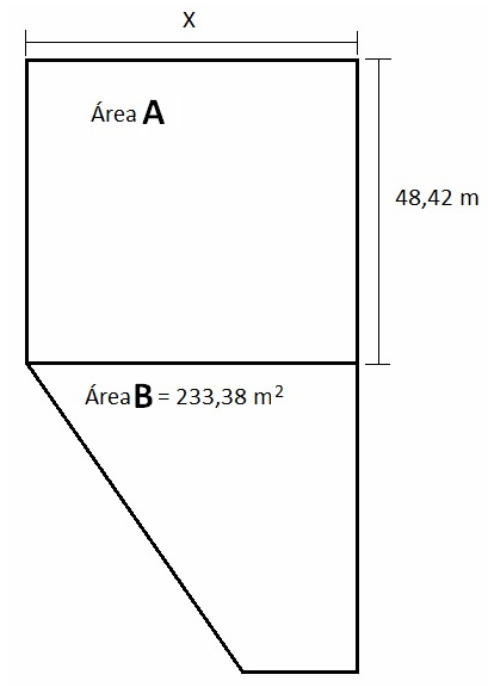
1. O caminho de acesso à Câmara Municipal de Estarreja é uma calçada revestida por fragmentos, aproximadamente cúbicos de diversos tipos de rochas com cores diferentes. Esses cubos estão organizados num padrão geométrico regular, em que se distinguem: quadrados cinzentos uniformes, quadrados multicolores e bandas escuras. O número estimado de cubos está assinalado na tabela 4.

a. Ponha em ação os procedimentos adequados para calcular:

i. o volume de rochas usado na pavimentação de 1 m^2 de superfície (selecione ao acaso um quadrado de cubos em qualquer local da área A ou da área B).

ii. os valores necessários para completar as células da tabela 4.

b. Preencha a tabela 4 com os valores calculados.



X – Comprimento indeterminado

Figura 4 - Esquema da configuração geométrica da calçada correspondente ao caminho de acesso à Câmara Municipal de Estarreja (CME).

Número de cubos	Quadrados multicolores	Quadrados cinzentos uniformes	Bandas escuras
	33242	131648	17556
Volume de cada cubo (m^3)		$216x10^{-6}$	
Volumes parcelares (m^3)			
Volume Total (m^3)			

Tabela 4 – Nº e volume dos cubos que constituem a Área A do caminho de acesso à CME.

Gráfico 1 – Estimativa do volume de rocha usado no padrão geométrico da Estação C, em função da área coberta.

c. **Estime, em metro cúbico (m^3), o volume total de rocha usado na área B.**

d. **Construa o gráfico 1.**

e. **Um estudo efetuado no Estados Unidos, consultado no dia 15 de Abril de 2012 http://miningandblasting.wordpress.com/ dava conta das emissões de CO_2 associadas a diferentes processos de extração de rochas da crusta terrestre.**

- **Explosivos – 0,2 Kg de CO_2/T**
- **Escavação - 1,49 Kg de CO_2/T**
- **Trituração/moagem - 8,19 Kg de CO_2/T**

i. **Determine a quantidade de CO_2 associada à extração das rochas usadas na pavimentação da calçada estudada.**

ii. **Discuta outros fatores que possam contribuir para aumentar a emissão de CO_2 desde a extração até à sua utilização na pavimentação da superfície considerada.**

Estação D – Praça Francisco Barbosa e Rua Dr. Souto Alves

Categorias de Materiais		**Componentes rochosos/minerais observáveis (à vista desarmada ou com lupa de mão)**	**Compostos químicos observáveis através da cor**	**$CaCO_3$ Presente (+) Ausente (-)**	**Aplicações urbanas**	**Evidências de alteração**
Utilização urbana	Metais/ ligas metálicas					
	Vidros e cerâmicos					
	Agregados e ligantes					
	Pedra natural					
Exposições naturais (Afloramentos)						

Tabela 5- Categorias de materiais em utilizações urbanas e em exposições naturais.

1. Considere as rochas utilizadas em edifícios e infraestruturas, e:
    a. Preencha a **tabela 6** de acordo com as informações recolhidas.

Rocha	Localização	Tipo de acabamento

Tabela 6 – Rochas e tipos de acabamentos das mesmas da Praça Francisco Barbosa e Rua Dr. Souto Alves.

2. Selecione uma laje de rocha fossilífera na Praça Francisco Barbosa.

    a. Assinale-a na fotografia aérea da figura 1.

3. Determine a sua área.

_____

_____

4. Use o método dos quadrados (quatro por laje) aplicado às caraterísticas paleontológicas, tais como:

    - A densidade de fósseis por laje;
    - A frequência das espécies/tipos de fósseis;
    - A abundância de cada espécie/tipo de fóssil.

    a. Preencha a **tabela 6** com os dados recolhidos e matematicamente processados.

Quadrados	Número de fósseis por "espécie"				Número total de fósseis por quadrado	Densidade (Número de fósseis/cm^2)	Densidade média
I							
II							
III							
IV							
Número médio de fósseis/espécie							
Densidade por espécie (Número de fósseis/cm^2)							
Frequência da espécie (Nº de quadrados com a espécie/nº total de quadrados)							
Abundância (nº total de indivíduos da espécie/nº total de quadrados com a espécie)							

Tabela 6- Nº de fósseis existente numa laje de rocha fossilífera.

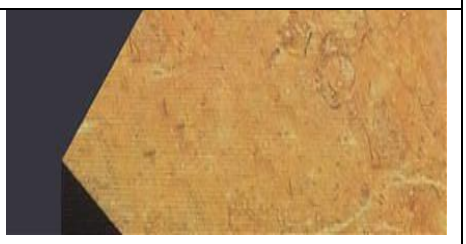
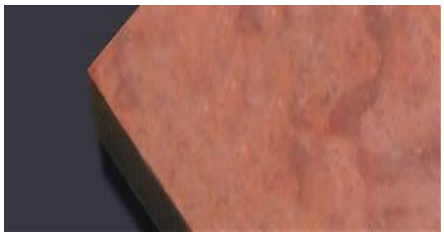
Legenda:

C 1, C2, C3, ... – diferentes espécies de Corais
G1, G2, G3, ... – diferentes espécies de Gastrópodes
B1, B2, B3, ... - diferentes espécies de Bivalves

5. **Registe as principais conclusões referentes a:**
   - **Utilização dos recursos geológicos na produção dos materiais componentes do centro urbano de Estarreja.**
   - **Acabamentos da pedra natural e sua relação com a utilização urbana.**
   - **Impactos diretos e indiretos da utilização dos recursos geológicos na população da cidade.**
   - **Utilidade da pedra natural como recurso cultural.**

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

ANEXO I

Tipo de acabamento	Caraterização	Aspeto
Polido	Uma superfície brilhante que realça a coloração completa dos materiais, bem como as suas características específicas (o grão, os veios, etc).	
Amaciado	Uma superfície suave, totalmente lisa e plana, que mostra a verdadeira coloração dos materiais sem o brilho e a pormenorização do acabamento polido.	
Escovado	Anti-derrapante, o acabamento rústico não é liso ao toque sendo porém totalmente adequado para pavimentação plana. De superfície semirrugosa e comparativamente mais suave do que o acabamento a jacto de areia, esta superfície deixa transparecer mais a coloração original do material ao mesmo tempo que o torna anti-derrapante.	
Jato de Areia	O acabamento a jacto de areia é antiderrapante, e semirrugoso, suficientemente plano e muito indicado para pavimentação. Comparativamente, este acabamento é menos rugoso que o bujardado e mais irregular ao toque do que o escovado. Da mesma forma, deixa transparecer mais a coloração do material do que o bujardado mas menos do que o escovado.	
Bujardado	O acabamento bujardado é antiderrapante e especialmente adequado para pavimentos e revestimentos exteriores. De superfície rugosa, o material bujardado é suficientemente plano e muito utilizado para pavimentação. É de notar que este acabamento esbate a coloração dos materiais, esbranquiçando-os ligeiramente.	

Serrado	Após a extração dos blocos nas pedreiras, estes são cortados em chapas com, tipicamente, 1cm, 2cm ou 3cm de espessura, salvo projetos de revestimento exterior ou outros casos em que a espessura deve ser maior. Acabamento serrado é exactamente aquele que estas chapas têm ao sair dos engenhos de serragem. A superfície deste acabamento não é lisa ao toque sendo, porém, mais do que suficientemente plana e adequada à pavimentação. Apesar de não ser totalmente anti-derrapante, o material serrado cria, comparativamente, mais atrito do que o polido ou o material com acabamento amaciado. Este acabamento não realça a cor dos materiais nem tão pouco a esbate.	
Flamejado	Produzido através da exposição da pedra a altas temperaturas, é de notar que nem todos os materiais flamejam. O acabamento flamejado é suficientemente plano para pavimentação, embora admita variações no relevo da sua superfície e aparente uma face composta por camadas ou “lascas”.	
Riscado	O acabamento riscado é uma das opções mais dispendiosas a nível de acabamentos. Única no efeito que dá à pedra, esta solução exige uma fresa específica e relativamente mais tempo para produção.	
Escacilhado	De superfície irregular, este acabamento não se adequa à pavimentação, mas antes a revestimentos que se pretendam belos e duradouros. Para superfícies escacilhadas deve-se considerar material a partir dos 5cm de espessura, uma vez que, parte desta espessura será quebrada com as ferramentas próprias até ficar com aproximadamente 3cm de espessura base.	

Tabela 8 - Tipos de acabamento da pedra natural (Adaptado de http://tonsdepedra.com/pedra_natural_acab_detail.php?aID=164, consultado em 13 de Abril de 2012)

ANEXO II

Grupos	Hora prevista	Cumprimento	Problemas detetados
G1T1	8:50 – 9:05		
G2T1	9:05 – 9:20		
G3T1	9:25 – 9:40		
G1T2	9:40 – 9:55		
G2T2	10:10 – 10:25		
G3T2	10:25 – 10:40		

Grupos	Estação A	Estação B	Estação C	Estação D	Ponto de Encontro para plenário
G1T1		8:50 – 9:05			12:30
G2T1		9:05 – 9:20			
G3T1		9:20 – 9:40			
G1T2		9:40 – 9:55			
G2T2		10:10 – 10:25			
G3T2		10:25 – 10:40			

SEQUENCIA PREVISTA:

HORAS / GRUPOS	8.50	9.20	10.10	10.40	12.30
G1T1	B	A	C	D	P.E.
G2T1	B	A	C	D	
G3T1	A	B	C	D	
G1T2	A	B	C	D	
G2T2	A	C	B	D	
G3T2	A	C	B	D	

ANEXO XXII

PRIMEIRA REFLEXÃO

F1 – 1ª REFLEXÃO

Oficina de Formação
Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Reflexão 1

Nesta primeira reflexão que me é pedida, é para mim obrigatório relembrar as minhas expectativas iniciais, relativamente à presente formação. Consciente de que Ciência, Tecnologia e Sociedade não constituem apenas elementos isolados de um conjunto, mas sim elementos com forte interacção, senti a necessidade de conhecer novas metodologias e estratégias que me permitam explorar esta relação. Consciente também que é da consecução das finalidades da Educação em Ciência que, de forma efectiva, se exploram os conteúdos conceptuais, atitudinais e procedimentais actualmente exigidos nos presentes *curricula* de Ciências, senti igualmente necessidade em conhecer recursos que me permitam mobilizar os conhecimentos em contexto de sala de aula e fora dela. Neste sentido, as Actividades Exteriores à Sala de Aula (AESA) surgem como essenciais no ensino das Geociências numa perspectiva CTS. Foram de facto estas as principais razões justificativas da minha participação nesta Oficina de Formação.

É nesta linha condutora que inicialmente defini como mobilizadora da minha formação pessoal que tem vindo a ser desenvolvida a presente oficina de formação. Não descurando a pertinência da temática das duas primeiras sessões, as sessões três " A Educação em Ciência numa perspectiva CTS" e quatro, revestiram-se de importância na minha formação uma vez que tiveram enfoque no trabalho prático (importância, diferentes vertentes, integração curricular e operacionalização) e na importância das "AESA na Educação em Geociências", que considero conducentes a uma melhor percepção por parte do aluno, relativamente à construção do conhecimento, que não se rege sempre pela concretização de uma previsão e que se desenvolve em diferentes ambientes de aprendizagem. A partilha de exemplos de concretização de trabalho prático, é sempre uma mais-valia para a melhoria da minha abordagem de conteúdos conceptuais, procedimentais e atitudinais, pelo que me foi útil o desenvolvimento desta temática. Decorrente da impossibilidade de partilha de experiências vivenciadas em escolas com realidades diferentes das portuguesas, gostaria de conhecer o que actualmente aí se faz ao nível de desenvolvimento de AESA. Terá o estudo em Ciência em ambientes exteriores à sala de aula, fornecido novos dados, novas formas de intervenção, novas metodologias em diferente contexto? Como se desenvolve, noutras realidades, a investigação educacional fundamentada pela prática?

O desenvolvimento das quatro sessões tiveram, naturalmente, impacto sobre o meu percurso formativo. Foi por mim valorizado o ambiente exterior à sala de aula, como agente que integra

conhecimentos adquiridos e compreendidos por parte dos agentes da minha prática: os alunos. É igualmente neste ambiente, que neles se desenvolve a cidadania para com o ambiente em geral, o que constitui uma das competências a desenvolver.

Contudo, este aspecto nunca foi por mim descurado na medida em que, aquando a implementação dos novos programas de Biologia e Geologia, frequentei formação que me permitiu a implementação das AESA. O seu desenvolvimento revelou-se conducente a uma melhor compreensão do conhecimento científico por parte do aluno. Durante a presente formação, senti um reforço na continuidade dessa prática que tenho vindo a desenvolver, sempre que não sinto constrangimentos ao nível do tempo previsto na planificação já definida para o cumprimento das unidades/temas do programa. Neste âmbito foi-me muito útil o "ouvir o grupo", na sessão dois, relativamente às actividades que desenvolveu ou passíveis de vir a desenvolver em diferentes temas da componente de Geologia, da disciplina de Biologia e Geologia do 11º ano. Em balanço, considero que o desenvolvimento de AESA tem sido contemplado no processo ensino-aprendizagem em que sou agente. Em balanço também, constato como positivo o contributo que me tem sido dado na partilha de vivências que o trabalho de grupo seguido de debate, desenvolvido nas sessões, tem proporcionado. E é em jeito de balanço que constato uma maior segurança, da minha parte, no desenvolvimento destas estratégias e que rejeito a critica, por vezes tão fácil, de "perda de tempo". Talvez devido a este facto, esteja expectante relativamente à leccionação do tema "Recursos Geológicos", com recurso a AESA, numa perspectiva CTS.

Considero assim que, as primeiras quatro sessões constituíram a base indispensável para o desenvolvimento coerente da Oficina de Formação, tal como foi proposto, e a concretização dos objectivos inicialmente divulgados.

Ao longo do desenvolvimento das sessões e fora delas, a formadora interagiu com o grupo, mostrou-se sempre disponível para esclarecimento de dúvidas e desenvolvimento de aspectos não contemplados inicialmente na temática a desenvolver. Revelou preocupação na solicitação oral dos formandos, valorizando a participação do grupo e enriquecendo por isso as sessões.

Aveiro, 11 de Março de 2011
A Formanda

F2 – 1ª REFLEXÃO

Universidade de Aveiro
Departamento de Educação

Oficina de Formação - *Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens*

Reflexão: Balanço das primeiras quatro sessões
Março de 2011

Na sociedade actual é clara a importância de uma adequada cultura científica e tecnológica. Neste contexto, novos desafios se impuseram aos decisores e, consequentemente, aos investigadores, conceptores de orientações curriculares e aos professores de Ciências. Esses desafios podem resumir-se nos seguintes aspectos: incrementar o gosto pela ciência, aumentar a literacia científica de todos os cidadãos e prepará-los para o prosseguimento de estudos.

O Currículo Nacional das disciplinas de Ciências, nomeadamente de Biologia e Geologia, preconiza o desenvolvimento de um conjunto de competências específicas para a literacia científica e segue o Ensino Por Pesquisa como perspectiva de ensino das Ciências. Assim, as Orientações Curriculares apresentam a ênfase na interrelação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, bem como apelam para uma participação activa dos alunos na sala de aula, de modo a desenvolver as competências preconizadas.

Neste enquadramento o ensino de conteúdos de Geociências deve proporcionar aos alunos, não só o conhecimento conceptual adequado, mas também que desenvolvam as competências para o pensar, para o conhecer e para o agir eticamente regulados. Tal passa pela exploração de temáticas e metodologias de trabalho que viabilizem uma multiplicidade de abordagens complementares dos temas geológicos.

Tendo consciência da importância da formação como resposta ao desafio de um mundo em rápida transformação, das exigências da sociedade actual, das novas políticas educativas e da diversidade de públicos e actores da nossa ESCOLA, conjugado com a minha formação de base e os meus interesses pessoais e profissionais, decidi realizar a Oficina de Formação - *Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens* com o objectivo de aprofundar os meus conhecimentos científicos e melhorar as minhas práticas educativas no sentido de potenciar a aprendizagem dos alunos.

Nas primeiras quatro sessões da Oficina de Formação foram abordadas as seguintes temáticas: “Contextualização da temática da Oficina de Formação no âmbito da formação de professores”, “Perspectivas actuais para a Educação em Ciência”, “A Educação em Ciência numa perspectiva CTS” e “As AESA na Educação em Geociências”. Tendo em conta que um dos objectivos da Oficina de Formação é o desenvolvimento de competências científicas, pedagógico-didácticas e reflexivas necessárias à concepção e implementação de AESA numa perspectiva CTS, centradas em metodologia de pesquisa, considero que nas primeiras quatro sessões foram abordadas temáticas essenciais para a contextualização e fundamentação teórica necessária ao desenvolvimento das actividades das sessões que se seguiram. No entanto, destaco a 3ª e 4ª sessões como as mais pertinentes para mim.

Na 3ª sessão realizou-se a actividade “Que Trabalho Prático é proposto nos programas de ciências? Que sugestões são dadas para a sua operacionalização na componente de Geologia?” na qual se abordou a fundamentação teórica relativa aos diferentes tipos de trabalho prático (TP). A actividade realizada em pequeno grupo e a comunicação/discussão realizada posteriormente em grande grupo permitiram clarificar conceitos, aferir terminologia e partilhar formas de operacionalização das sugestões metodológicas presentes no programa da disciplina de Biologia e Geologia. Seguiu-se a comunicação “A Educação em Ciência numa perspectiva CTS” em que a Formadora apresentou exemplos concretos da operacionalização de recursos didácticos, nomeadamente a operacionalização do TP (Simulação da formação de crateras de impacto) e a Operacionalização didáctica de recursos de cariz CTS. Esta partilha de experiências e saberes, constante ao longo das várias sessões, é excelente não só porque permite a integração de novos conhecimentos nos já existentes, como também, fornece pistas de como fazer com base em recursos já validados.

Na 4ª sessão foi apresentada e discutida a proposta organizacional para a utilização das AESA e reflectiu-se sobre as potencialidades deste tipo de actividade prática no desenvolvimento de competências conceptuais, procedimentais e atitudinais, de uma forma integrada. Esta sessão foi importante ao nível da aquisição de conhecimentos sobre as AESA, os quais são indispensáveis para a concretização dos objectivos da Oficina de Formação. A análise de estratégias de AESA já implementadas pela Formadora foi outro aspecto positivo, uma vez que permitiu uma boa percepção de como as AESA podem ser integradas no Currículo e articuladas com outras actividades práticas.

Considero a frequência da Oficina de Formação tem contribuído para o meu desenvolvimento profissional. As primeiras quatro sessões permitiram uma actualização e uma melhoria da minha formação de base, nomeadamente, no âmbito das AESA. O trabalho realizado nas sessões tem facilitado a aquisição e desenvolvimento, de forma crítica, de conhecimento e competências necessárias a uma prática profissional de qualidade com os alunos, no contexto escolar.

A partilha de boas práticas, num ambiente que incentiva à reflexão individual e colectiva, bem como, a aprendizagem com quem já experimentou são aspectos que me levam a sentir segurança quanto ao caminho percorrido e aos conhecimentos adquiridos. O facto de já ter realizado, noutros momentos, formação com a Formadora Dorinda Rebelo e de estar consciente da sua qualidade enquanto profissional, o que mais uma vez ficou claro nas sessões já realizadas, também é um factor de confiança. Acresce a isto o facto de a formação estar a ser realizada na Universidade de Aveiro, instituição de valor reconhecido, à que estou ligada pela frequência da licenciatura em Ensino de Biologia e Geologia e pelo desenvolvimento da minha dissertação para obtenção de grau de mestre em Ensino de Geologia e Biologia.

Considero as estratégias formativas adoptadas durante as primeiras quatro sessões adequadas à minha formação. Estas foram diversificadas passando pela comunicação de informação com suporte informático, realização de trabalho de grupo orientado por guiões de trabalho, discussão em grande grupo das temáticas em debate e presença de elementos externos à formação (Doutor Luís Marques). Ao longo das várias sessões a Formadora recorreu a exemplos das suas práticas para ilustrar as temáticas em debate o que facilitou a compreensão das mesmas. O ambiente de colaboração e partilha potenciou um fluxo bidireccional de informação/experiências e criou um espaço para que as dúvidas dos formandos

fossem apresentadas e discutidas. Tal permitiu construir e partilhar a formação estimulando a reflexão individual e colectiva, aspectos que gostaria de destacar.

Na 2ª sessão foram analisadas/discutidas as orientações curriculares para a leccionação dos conteúdos de Geociências da disciplina de Biologia e Geologia o que permitiu rever o quadro conceptual em que o Currículo se baseia, interpretar as metodologias propostas e, consequentemente, compreender melhor as suas exigências ao nível da planificação, implementação e avaliação do processo ensino-aprendizagem. A 3ª e 4ª sessões despertaram-me para a concepção e implementação de AESA numa perspectiva CTS e ao iniciar a leccionação da componente de Geologia da disciplina de Biologia e Geologia tentei fazer uma planificação que permita destacar o papel da Geologia e a importância dos recursos geológicos na sociedade actual, de forma a desenvolver actividades que possam ser articuladas com a AESA a desenvolver no âmbito da Oficina de Formação, e a implementar no 3º período.

A interacção formadora-formandos foi uma constante durante as apresentações da Formadora, durante a realização dos trabalhos em pequeno grupo e aquando da discussão em grande grupo dos trabalhos realizados. O questionamento, promovido pela Formadora, das ideias apresentadas pelos grupos de trabalho permitiu uma reflexão conjunta que enriqueceu as sessões.

Nos momentos de pausa e intervalos, as conversas avolumaram-se ao sabor de um doce ou salgado acompanhado por um café ou chá tão cuidadosamente preparados. Foi nestes momentos que as pessoas das diferentes escolas mais interagiram e muitas vezes acabaram por conversar de forma mais informal sobre as temáticas em discussão, partilhando experiências e inquietações sobre a qualidade do trabalho desenvolvido, agora visto à luz de novos conhecimentos.

Apesar das dificuldades temporais, tensões profissionais e compromissos pessoais envolvi-me no trabalho das várias sessões e, com a ajuda dos restantes elementos dos grupos de trabalho, fui desenvolvendo as tarefas propostas pela Formadora. Por diversas vezes o grupo de trabalho a que pertenci sentiu dificuldades no cumprimento do tempo previsto para a realização dos trabalhos de grupo, reflexo da dificuldade da selecção do essencial e da discussão gerada intra-grupo, resultado das diferentes vivências e "olhares" sobre os assuntos, algo perfeitamente natural nesta metodologia de trabalho. Inicialmente a participação oral em grande grupo foi-me difícil mas considero que tenho vindo a melhorar.

Concluindo esta minha reflexão, devo referir que as minhas expectativas relativamente a esta formação são muito positivas e que o balanço que faço até agora é positivo pelas razões de ordem diversa que fui enumerando.

F3 – 1ª REFLEXÃO

Reflexão 1
Sobre as primeiras quatro sessões

Esta acção apresentou-nos algo novo, mas que considero com boas potencialidades para facilitar as aprendizagens dos alunos. A acção foi apresentada atempadamente de forma a integrar os planos de trabalho pessoais e escolares.

Foi importante rever as temáticas teóricas abordadas, em particular a explicitação de formas de leccionar considerando a perspectiva CTS. Considerei a explicação desta temática importante pois era aquela em que eu possuía menor conhecimento. A temática que me era mais familiar era a forma de contextualizar o trabalho de campo, já que tinha sido objecto da minha dissertação de mestrado. Tive alguma pena da reflexão sobre a avaliação não ter ocorrido neste conjunto de sessões, como estava previsto.

Os referenciais teóricos analisados fortificaram em mim o desejo de integrar a perspectiva CTS na minha prática lectiva, de forma alternada com outras metodologias, a fim de proporcionar outras experiencias e vivências aos meus alunos.

As estratégias que são objecto desta formação estão já presentes nos curricula do ensino secundário, pelo que revela-se adequada e pertinente a frequência de uma acção de formação que me capacite para o fazer. Este género de estratégias permite ainda a recolha de informação variada na avaliação das competências dos nossos alunos.

A partilha de experiencias e dificuldades entre os pares de trabalho na formação é sempre um aspecto de grande riqueza, nesta acção, isto não foi excepção. Foram partilhadas experiências, receios, dúvidas e tentativas de operacionalizar os referenciais teóricos mais ou menos sabidos. A ligeira variabilidade dos grupos, em função da disposição na sala tem enriquecido a partilha e evitado a acomodação no trabalho. A análise de materiais diferentes pelos grupos, possibilitou um maior intercâmbio e evitou monotonia.

Numa formação é suposto aprendermos algo, se os referenciais teóricos não eram totalmente novos a forma como os operacionalizar revelada pela formadora já trouxe alguma novidade. A utilização de guiões de orientação dos alunos na abordagem de uma temática foi novidade e criou curiosidade, a possibilidade de analisar as temáticas leccionadas à luz de diferente conhecimentos e de diferentes técnicos, despertou-me interesse.

A formadora tem manifestado competência relativamente aos assuntos que aborda. É compreensiva com as dinâmicas dos grupos e sensível às necessidades dos formandos (sala maior, lanche, …). Outro aspecto positivo, relaciona-se com o cumprimento rigoroso do horário de saída, é um aspecto que considero relevante, já que as sessões têm decorrido ao sábado, dia em que os meus filhos não têm escola e a chegada da mãe é esperada com ansiedade (e por vezes com necessidade). A disponibilização dos materiais apresentados nas sessões, quando os imprimo, tem

permitido relembrar as vivências e facilitar as reflexões sobre as sessões. A apresentação da caracterização do grupo permitiu conhecer-nos melhor.

A frequência de uma formação trás gasto de tempo e é enriquecida se for possível reflectir sobre ela entre as sessão. A realização das fichas de reflexão das sessões tem permitido reflectir sobre como decorreram as sessões, mas a minha reflexão pessoal sobre as minhas práticas e a integração da pedagogia da acção tem sido ligeira, pois a azáfama de trabalhos não o tem permitido. Contudo a utilização deste tipo de referenciais teóricos parecem-me exequíveis embora requeiram algum trabalho da parte do docente, na etapa preparatória.

Em suma tenho gostado de frequentar esta acção apesar da sua frequência ter aumentado o meu volume de trabalho.

18 de Março de 2011

F4 – 1ª REFLEXÃO

Oficina de Formação
"Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens"
Universidade de Aveiro

Relatório

Destina-se este relatório a fazer uma reflexão sobre a forma como decorreram as primeiras quatro sessões e o impacto que estas tiveram no percurso formativo pessoal enquanto professora de ciências e de ciências da Terra em especial.

As temáticas abordadas assumiram pertinência conferida pela amplitude da cobertura, sequencialidade e grau de conceptualização, por relevar uma perspectiva consentânea com a investigação educacional e pelo recurso a metodologias diversificadas.

De entre as temáticas abordadas talvez mereça destaque a de Actividades Exteriores à Sala de Aula (AESA), à sua relevância no Ensino da Ciência (EC) potenciando estratégias de ensino e de aprendizagem no domínio das Ciências da Terra.

O trabalho desenvolvido partiu da auscultação das concepções e necessidades de formação dos participantes da Oficina de Formação no âmbito do Trabalho Prático (TP), da Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) e dos AESA, bem como das expectativas referentes à Oficina de Formação. Seguiu-se a contextualização da temática da Oficina no âmbito da formação contínua de professores e da relevância do TP e dos AESA em perspectiva CTS para o desenvolvimento do currículo de ciências do ensino secundário, em particular, do programa de Biologia e Geologia do 11.º ano, com vista à Educação em Ciência. Integrou-se a análise deste programa, valorizando a vertente potenciadora da realização de actividades práticas diversificadas que impõem exigências ao professor no sentido de mobilização de saberes diversificados, interdisciplinares, e de desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras consentâneas com o previsto no programa, afastando o ensino e a aprendizagem de uma perspectiva mais centrada nos conceitos.

O percurso formativo continuou com a fundamentação conceptual do TP, da perspectiva CTS e das AESA para a contextualização das aprendizagens. Relativamente a esta abordagem foi feita uma conceptualização e contextualização das AESA: i) que permitiu definir como objec-to de estudo os sistemas naturais complexos; ii) enquanto um potenciador da reflexão relativa ao seu impacto nas práticas lectivas, iii) tendo em vista a valorização do carácter hermenêuti-co (registo, leitura e interpretação); iv) no seu carácter histórico pela narração e pela explica-ção interpretativa de acontecimentos; v) no carácter probabilístico (recolha, interpretação de dados e possibilidades de explicação relacionadas com situações naturais) decorrente da natu-reza do conhecimento em Geologia; vi) no carácter ético (com vista a favorecer a modifica-ção da postura por opção individual e voluntária do cidadão na sua relação com o ambiente); iv) e as necessárias implicações educacionais como a motivação e o gosto pela natureza, o desenvolvimento de novas experiências, a observação pensada e o trabalho cooperativo de pares. Neste percurso, tanto para a abordagem CTS como para as AESA valorizou-se a im-portância da incerteza e da interpretação orientada do concreto para o abstracto, quer em sala de aula, com trabalho laboratorial ou outro, quer no campo.

O percurso formativo, apresentou coerência e relevância tendo permitido aos docentes reflexão partilhada com a formadora, com o Professor convidado para uma das sessões e entre os formandos. Permitiu aprofundar conhecimentos didácticos e perspectivar recursos aplicáveis em contexto de ensino e de aprendizagem. Estes últimos, destinados em particular a realizar uma visita em ambiente de AESA em perspectiva CTS, passível de articular com outros tipos de TP, para alunos de Ciências da Terra do ensino secundário, relativa à utilização de recursos geológicos num espaço urbano de grande centralidade e relevância social da cidade de Aveiro.

A melhoria da capacidade de fundamentação mais articulada com dados da investigação favorece a segurança das práticas educativas e melhora o nível de confiança na acção. Assim em futuras oportunidades no domínio da geologia, (e também de questões ambientais e no âmbito da saúde), em sala de aula ou em ambiente AESA será útil reavaliar e reformular práticas e organizar mais actividades em perspectiva CTS, valorizando os aspectos tecnológicos e sociais e, assim, a dimensão cultural.
Fica o registo da importância reconhecida para a abordagem, ainda não concretizada, no domínio da avaliação de competências mobilizadas no trabalho em perspectiva CTS.
As estratégias formativas adoptadas na formação para as diferentes temáticas foram pertinen-tes, porque permitiram perspectivar mudanças para as práticas.
A percepção de que os alunos não se revêm na sala de aula, mas que em geral gostam da escola e a de que em particular os alunos do ensino secundário demostram, de forma crescente, interesse reduzido pela aprendizagem das ciências, bem como a de que a mensagem das aulas parece não estar em sintonia com as necessidades, apontam para a necessidade de estar mais atento à sociedade e a tomá-la em linha de conta, valorizando a dimensão cultural da actualidade. Esta perspectiva discutida aliás num dos debates leva-nos à necessidade de olhar para a escola não como um local de recolha de informação (conceptualização), mas de potenciador da função de aprender a pensar. A matriz CTS aplicada às AESA e ao TP, com valorização da problematização será uma mais-valia para potenciar a prática. Assim, o desenvolvimento intencional desta perspectiva em actividades de ensino e de aprendizagem poderá passar a valorizar abordagens mais tecnológicas e sociais.
O ambiente de trabalho, interacção e apoio prestado foram sempre excelentes. O apoio da formadora, face às solicitações feitas durante as sessões presenciais e fora delas foi sempre oportuno e adequado, proporcionando interacções em grande grupo, em grupo mais restrito e individualmente, tendo sido sempre da maior disponibilidade, capaz de enquadrar e resolver as solicitações de forma eficiente e temporalmente oportuna, quer em situações da iniciativa da formadora quer a pedido dos formandos, promovendo um ambiente de trabalho ajustado, agradável e eficaz potenciador de uma boa qualidade de acção. De ressaltar que em todas as sessões foi disponibilizado documento para trabalho em pequeno grupo, (dos quais um foi sempre recolhido para análise) posteriormente discutido e integrado em trabalho de grande grupo, partindo dos contributos dos grupos para o trabalho de enquadramento e conceptualização.
A resolução das actividades propostas na primeira sessão relativas ao diagnóstico das concepções e da utilização da perspectiva CTS no ensino das ciências e às expectativas relativas à oficina de formação, foram as actividades que se revestiram de algum constrangimento. As restantes propostas revestiram-se de maior previsibilidade e, por isso, de maior exequibilidade permitindo a mobilização dos conhecimentos nas práticas.
Pelo que anteriormente fica dito as primeiras quatro sessões apresentaram impacto positivo no percurso formativo pessoal com repercussão nas práticas enquanto professora de ciências e de ciências da Terra em especial.

Aveiro, 18 de Março de 2011

F5 – 1ª REFLEXÃO

“ A designação AESA indica que há uma contribuição conjunta dos vários ambientes de aprendizagem para a consecução das finalidades da Educação em Ciência.”

Esta formação tem sido uma mais valia na minha formação profissional, na medida em que me fez tomar consciência de que as AESA podem vir a ser uma estratégia de ensino-aprendizagem a desenvolver cada vez mais na minha prática pedagógica.

A temática que considerei mais estimulante foi a da AESA com a presença do Professor Luís Marques. Este salientou o facto de que nós docentes, tão preocupados em cumprir os programas curriculares, muitas vezes não nos apercebemos que a nossa mensagem não é tão apelativa como pensamos. Os alunos, actualmente, nas actividades em SA, não se reconhecem nelas dado que estas não correspondem aos seus interesses.

Em contrapartida, as AESA permitem encontrar vias que mais facilmente vão ao encontro dos seus interesses, permitindo motivar os alunos para os diversos temas dos conteúdos programáticos. Permitem igualmente estimular e desenvolver competências que dificilmente se desenvolvem em SA: -a capacidade de aprender a pensar e a interrogar-se perante uma situação-problema; -a interagir com o meio ambiente, desenvolvendo o gosto e o espírito de protecção pelo mesmo; - a adoptar atitudes intervencionistas.

O tema que menos me motivou foi o da segunda sessão pois foi necessário reflectir sobre temas e clarificar expressões que há muito tempo não faziam parte da minha reflexão pessoal.

As estratégias têm sido bastante adequadas permitem trocas de ideias entre a formadora e os formandos, havendo também espaço ao intercâmbio de experiências e de vivências pedagógicas entre os elementos de diversas escolas, facilitando a participação de todos. Consequentemente há uma maior interacção de ideias e práticas lectivas.

A formadora procura estimular e promover as interacções entre os formandos e entre os formandos e os conteúdos propostos. O seu papel de moderadora tem sido muito positivo assumindo e promovendo a via interactiva e construtiva, dado que os formandos são vistos como elementos portadores de saberes e competências que também pode enriquecer para a sua acção de formadora.

A formadora tem as sessões muito bem organizadas e estruturadas, a nível dos conteúdos e metodologias, adaptando-as facilmente às necessidades e ritmo de aprendizagem de cada participante. Consegue articular e conjugar bem os diferentes momentos e actividades em cada sessão.

Não queria deixar de realçar a excelente qualidade da formadora, que se mostra sempre disponível e acessível. Durante as 4 sessões teve facilidade em estabelecer imediatamente uma boa relação pedagógica com os seus formandos, revelando-se sempre atenta. Todos os grupos têm conseguido trabalhar de forma eficaz e interactiva, o que favorece a aquisição de

conhecimentos e desenvolvimento de competências. Isto é devido em grande parte à capacidade de envolvimento/motivação da formadora.
Este facto tem facilitado o desenvolvimento de relações entre os diferentes elementos, promovendo a permuta de conhecimentos cientifico-pedagógicos e proporcionando bons momentos de convívio.
O apoio da formadora também se tem pautado pela partilha de material dado que disponibiliza os seus ppt e as fichas das sessões.
A formadora tem-me feito entender que, pouco a pouco, este curso vai marcar um ponto de viragem - a introdução e exploração de novos métodos de trabalho que funcionarão como uma alternativa ou complemento às tradicionais actividades em SA.
As ASEA são um valioso contributo para a consolidação de certos conteúdos na medida em que ao mesmo tempo que apelam a conhecimentos científicos também desenvolvem a componente pessoal em relação ao ambiente.
Os alunos deixam de ser intelectualmente passivos, passando a ser mais criativos Permitem a consolidação de princípios nos alunos numa perspectiva de se tornarem futuros cidadãos conscientes, responsáveis e intervencionistas relativamente ao património ambiental.
Nas primeiras sessões tive algumas dificuldades relativamente ao tipo de linguagem e conhecimentos utilizados, pois a minha formação tem sido noutras áreas.

Para finalizar, considero que esta formação tem lançado novos desafios à minha formação profissional, fazendo-me perspectivar, num futuro próximo. novas práticas de ensino-aprendizagem.

"Há sempre uma lição para aprender…"

F6 – 1ª REFLEXÃO

1ª Reflexão da Oficina de Formação em Geociências numa perspectiva CTS – AESA na contextualização das aprendizagens

Nas quatro primeiras sessões a que esta reflexão se refere considero que, embora o enquadramento teórico que foi feito em relação à importância das actividades exteriores à sala de aula se possa revelar muito interessante, considero-o algo maçador (desculpe a expressão mas de momento é a que me ocorre). Não por considerar que essas actividades não são muito importantes para o desenvolvimento de múltiplas competências nos alunos e mesmo até nos professores, mas sim porque os aspectos ideológicos abordados que pretendem justificar essa importância não me motivam particularmente. Por essa razão, essa parte das sessões revelou-se menos pertinente. Reconheço que a formadora ao ter de fundamentar o recurso a esse tipo de metodologia provavelmente terá de fazer esse tipo de enquadramento, contudo, não é assunto que me motive.

Quanto à metodologia utilizada na apresentação dessas sessões, considero que esteve ajustada aos objectivos pretendidos: Introdução aos temas através de diálogo, em simultâneo com a apresentação e exploração de diapositivos, normalmente seguidos de debate em grupo.

A parte das sessões que mais me agradou, foram os momentos de discussão quer em pequenos grupos quer em grande grupo. Foi no decurso destes momentos que pude colher o que de mais interessante me trouxe até agora (leia-se 4ª sessão), esta formação: a possibilidade de partilhar em grupo as várias experiências vividas pelos diferentes colegas, nomeadamente as actividades desenvolvidas quer dentro da sala de aula quer, sobretudo, fora desse espaço.

Neste aspecto, destaco em particular o trabalho desenvolvido durante a análise dos currículos do programa de Biologia e Geologia, e a possibilidade que tive de ficar a conhecer a multiplicidade de actividades que é possível desenvolver com os alunos, de forma a tornar os assuntos mais apelativos e quiçá, melhorar o aproveitamento dos mesmos.

Foi também importante ficar a saber quais os cuidados que devo ter na apresentação do portofólio, sobretudo no que diz respeito à sua estrutura e conteúdo em particular, os materiais que devem constituir prova das actividades efectivamente desenvolvidas (as vulgarmente designadas, evidências).

Embora tenha gostado da forma como decorreram as sessões, quando me inscrevi nesta actividade, estava a contar que decorressem de maneira diferente. Concretamente, estava mais à espera de poder produzir materiais que pudessem vir a ser usados em actividades exteriores à sala de aula, e não tanto a abordar a importância da sua utilização, que, à partida, considero que deve ser fundamental (daí o meu interesse na sua elaboração).

Posto isto, e na sequência do que acabei de referir, espero que no decurso destas sessões possa vir a ter oportunidade de produzir esses tais instrumentos de trabalho.

Quanto a constrangimentos sentidos nestas primeiras sessões, são vários. Desde logo é o constrangimento que sinto quando observo a forma como os meus colegas de grupo abordam as questões relativas às ideologias subjacentes às questões abordadas pelo grupo, para as quais eu não me sinto particularmente motivada. Depois, é o problema da falta de tempo com que luto diariamente para conseguir dar volta a todas as solicitações que me são feitas: família, aulas, actividades extracurriculares, projecto de educação para a saúde, educação sexual,…que me aparecem numa altura da minha vida em que o meu rendimento intelectual já se encontra em curva descendente (desculpe

este desabafo…) e que me fazem duvidar da minha capacidade para levar até ao fim, este trabalho que quero a todo o custo finalizar, mas que não estou a conseguir descortinar a forma como o vou poder levar a bom-porto. Outro dilema com que me debato é o facto de não ter ainda conseguido decifrar, que tipo de actividades tenho efectivamente que realizar, em particular no Fórum. Por último tenho ainda outro dilema que diz respeito à forma como vou conseguir fazer deslocar os meus alunos para Aveiro, numa altura em que eles, além de estarem cheios de trabalhos para fazer, ainda vão ter de pagar a viagem, já que eu não o vou poder fazer.

No meio de toda esta turbulência, resta a simpatia, receptividade e compreensão da formadora. São estes aspectos, juntamente com a curiosidade que mantenho em relação aos materiais que possam vir a ser produzidos no decurso das próximas sessões e que eu posteriormente possa vir a aplicar, que contribuíram para que, até agora, não tivesse tido a coragem de desistir!

A formanda:

F7 – 1ª REFLEXÃO

Universidade de Aveiro Departamento de Educação
Oficina de Formação
"Reflexão em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as actividades exteriores à sala de aula na contextualização das aprendizagens"

Formanda:
Data: Março de 2011

Reflexão 1

A selecção criteriosa de acções de formação sempre foi para mim essencial. Procuro seleccionar acções que me permitam ultrapassar as minhas dificuldades reais dentro e fora da sala de aula e que me mantenham actualizada quanto às perspectivas da aprendizagem actuais. Neste âmbito e tendo consciência da minha dificuldade em preparar, acompanhar e avaliar actividades exteriores à sala de aula considerei que a esta acção de formação me poderia permitir trabalhar esta lacuna e ultrapassá-la.

Inscrevi-me nesta formação consciente que nela estaria associado o rigor, o profissionalismo dos formadores e a pertinência da temática, consequentemente a qualidade da formação, à aprendizagem que ela me permitiria alcançar ao nível da implementação de actividades exteriores à sala de aula, no âmbito da Geologia e desta forma permitir-me crescer profissionalmente. Assim sendo, a minha expectativa e motivação foi desde sempre muito elevada.

1. Pertinência das temáticas abordadas para a sua formação.

Considero que as temáticas abordadas nas primeiras quatro sessões foram muito pertinentes e bem articuladas entre si, nomeadamente a realização questionário inicial, que me permitiu confrontar-me e reflectir de forma mais orientada sobre a forma como nas minhas práticas utilizo a perspectiva CTS. Pude constatar que utilizo menos vezes do que gostaria e que na realidade as temáticas o programa de Biologia e Geologia permite na generalidade utilizar frequentemente esta abordagem, que para os alunos é mais motivadora e dá sentido ao que se estuda na sala de aula.

A segunda sessão foi para mim a mais relevante. Destaco a novidade que foi para mim a reflexão de expressões, como "Ciência para todos", "Educação científica para todos" e "Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências", porque, já tantas vezes convivi com títulos deste género sem me ter verdadeiramente apropriado deles, sem ter noção clara dos conceitos que lhe estão associados. Por outro lado, na sessão plenária sobre "Perspectivas actuais para a Educação em Ciência" a formadora seleccionou e organizou os conhecimentos de uma forma muito dinamizadora e motivadora para a importância da formação científica para todos.

2. Impacto das sessões no desenvolvimento dos seus conhecimentos sobre assuntos discutidos.

Tendo eu dificuldades em preparar, acompanhar e avaliar actividades fora da sala de aula, sinto que estas sessões têm sido um criar condições para estas etapas. É essencial apoiarmonos

nos conhecimentos teóricos e investigações realizadas para a perspectiva CTS com actividades *outdoor*, para estas fazerem sentido para cada professor, porque, se o professor não se apropriar da estratégia, se não a tornar sua, se não se identificar com ela dificilmente a aplicará com sucesso.

Neste momento, sinto-me identificada com esta perspectiva de ensino e reconheço que o ensino das Ciências passa por aqui, o que me impulsiona cada dia mais para a aplicação deste conhecimentos dentro e fora da sala de aula.

3. Pertinência das estratégias formativas adoptadas para a sua formação.

Considero as estratégias formativas aplicadas pela formadora muito pertinentes. Tem sido crucial o trabalho de grupo para partilha de perspectivas, conhecimentos e experiências. No entanto, considero ter ainda maior impacto as sínteses feitas pela formadora no final de cada trabalho de grupo e de cada plenário, porque, reúne as diversas informações e articula com os conhecimentos teóricos que apresenta posteriormente. Esta metodologia tem sido para mim muito integradora e unificadora dos conhecimentos teóricos e das práticas dos formandos. Saliento, também, a dinâmica de numa primeira fase o trabalho de grupo ser realizado individualmente e só posteriormente partilhado e aprofundado no grupo. Este método permite-me o confronto com a minha realidade sem a influência das ideias dos colegas, com posterior construção de uma resposta de grupo a partir das ideias comuns e/ou das mais consensuais, o que também facilita a dinâmica do grupo

4. Adequação do apoio da formadora, face às solicitações feitas pelos formandos durante as sessões presenciais e fora delas.

Considero a postura da formadora crucial no sucesso da formação. A Dorinda tem tido uma postura extremamente dinamizadora para a temática, interagindo com todos os formandos valorizando as suas práticas, os seus conhecimentos e, desta forma, dinamiza-os. Sinto-a muito próxima da realidade que vivemos nas escolas, mas não se fechando nessa realidade por vezes redutora, apresentando exemplos de práticas que realiza em trabalho colaborativo e do sucesso que teve para a aprendizagem dos alunos. A partilha destas experiências têm muito enriquecedoras, porque, são pontos de partida para a construção de novas abordagens curriculares.

5. Constrangimentos e dilemas sentidos durante as primeiras quatro sessões de formação.

Considero não terem existido constrangimentos ou dilemas nas referidas sessões. Tenho conseguido aprofundar e aplicar os conhecimentos explanados.

F8 – 1ª REFLEXÃO

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Reflexão pessoal

A Escola é hoje um local onde a maioria dos alunos não se sente motivada. Na sala de aula o aluno tem decrescido o seu interesse pela mensagem que lhe é proposta. Esta, parece não estar de acordo com as suas necessidades. O desafio lançado aos professores é cada vez maior e o desenvolvimento de novas competências e metodologias inovadoras que possam fomentar atitudes de curiosidade, de problematização e questionamento nos alunos é fundamental. Foi este um dos objectivos que me levou a inscrever nesta formação. Após as quatro primeiras sessões parece-me que estou a percorrer o caminho esperado.

Todas as temáticas abordadas nestas quatro sessões foram pertinentes mas, considerei mais interessante a sessão sobre as AESA. Não só pelo gosto pessoal de desenvolver este tipo de actividades mas, também pela capacidade de motivação que elas têm nos alunos. As AESA permitem desenvolver competências que na sala de aula tradicional o aluno tem dificuldade em desenvolver. Estas actividades proporcionam maior interacção com o meio, incrementam o gosto pela natureza e sua protecção, permitem maior mobilização de saberes conceptuais e atitudinais e valorizam o património geológico.

O aluno é levado a questionar-se sobre as observações que faz no exterior, no entanto, estas actividades apresentam alguns problemas logísticos devido, sobretudo, à extensão dos programas a leccionar. A crescente burocratização na escola torna também difícil a concretização destas actividades.

Em termos profissionais já tive algumas sessões de formação neste campo mas, esta formação, irá contribuir para aumentar o grau de confiança nas competências ligadas a esta metodologia de ensino e alterar algumas das minhas práticas.

As estratégias formativas tem sido adequadas à formação possibilitando a troca de experiências entre colegas de diferentes escolas. Os materiais distribuídos têm sido fundamentais para a compreensão dos temas abordados e consolidação dos mesmos. As actividades das sessões são bem articuladas, mas , por vezes, há pouco tempo para trocar ideias/experiências entre os colegas

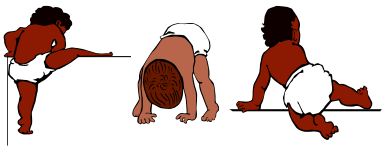
A formadora tem sido não apenas uma transmissora de informação mas é sobretudo uma excelente comunicadora que permite uma espontânea e livre discussão entre todos os formandos. Quando os grupos estão a trabalhar a presença da formadora tem sido importante para esclarecer algumas dificuldades e “trazer ideias”para o grupo.

Além do trabalho efectuado a formadora tem proporcionado momentos de franco convívio , no intervalo das sessões.

De todos os temas abordados o que menos atraiu a minha atenção foi: “Perspectivas actuais para a Educação em Ciência” pois considerei muito teórico.

:

F10 – 1ª REFLEXÃO

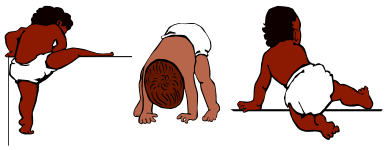


Ao ler-se descobre-se.
Ao descobrir-se questiona-se.
Ao questionar-se aprende-se.
Ao aprender-se reflecte-se!

Nos dias de hoje a difusão de informação é cada vez mais rápida. Os jovens exigem um elevado número de respostas que nos obrigam a uma actualização crescente, a pensar sobre as nossas acções e a reagir perante elas. Estratégias benéficas numa turma, podem não o ser noutra. O contexto turma marca a diferença. Mas será que não existem práticas pedagógicas que motivem a maioria dos nossos jovens? Não esqueçamos que, o grande desafio, imposto às escolas, é o de formar cidadãos capazes de tomar decisões cientificamente fundamentadas, com capacidade de iniciativa, capazes de argumentar, de discutir e de reflectir. É necessário, para adquirir literacia científica, ganhar o gosto pela ciência, formalizar a ciência para todos. Independentemente dos anos de serviço na actividade docente sentimos que a motivação passa pelo incremento do trabalho prático, em especial as actividades laboratoriais e/ou experimentais e as actividades exteriores ao espaço escola.

O conhecimento da possibilidade de ocorrência desta acção de formação despoletou, desde o início, um grande interesse. A validação de materiais didácticos diversos, a presença em algumas sessões de formação de arquitectos, engenheiros civis, escultores,..., a valorização do Trabalho de Campo e o espaço - Fórum de Aveiro - como local de estudo e de realização de actividades que visem a aprendizagem da Geologia numa perspectiva CTS "aguçaram" as expectativas, mesmo sem conhecer o fundamental. Qual o nosso papel na oficina de formação? O que esperavam de nós? A integração desta oficina de formação num projecto de Doutoramento assustou-me. E se falharmos? Quais as consequências para a exequabilidade do projecto? Estas minhas dúvidas seriam, provavelmente, a dos restantes elementos.

A primeira sessão iniciou pelo preenchimento de um documento relativo às nossas expectativas em relação à Oficina de Formação com posterior transmissão ao grupo turma. Os receios/preocupações foi o aspecto mais discutido, o que permitiu aproximar, desde logo, todos os participantes. No confronto de ideias a formadora, numa linguagem clara e pausada, incutiu-nos confiança e vontade em prosseguir, mostrando-se sempre disponível. Após o nosso sentir seguia-se o "desmembrar" do título da oficina de formação. Era importante conhecer a nossa familiaridade com os termos chave: Educação em Geociências – Ciência-Tecnologia-Sociedade – Actividades Exteriores à Sala de Aula. Ao longo do preenchimento do questionário várias dúvidas surgiram, indício de que novas aprendizagens iriam ser construídas ao longo das várias sessões. Foi o primeiro momento de reflexão. Todos nós, por vezes, utilizamos determinadas metodologias em determinados conteúdos programáticos, enquanto outros ficam esquecidos. Será por não ser possível, ou exigir de nós o caminhar num mundo desconhecido! A perspectiva C.T.S. (Ciência, Tecnologia e Sociedade) obriga a mobilizar conhecimentos por parte de professores e alunos, para além dos que constam nos conteúdos específicos da disciplina, mas que assentam no novo paradigma sócio-construtivista. A escola tem, assim, de proporcionar uma formação nas suas três vertentes: o conhecimento, a cidadania e a competência. Estes domínios foram considerados quando se efectuou a selecção e a organização dos conteúdos do programa de Geologia no ensino Secundário:



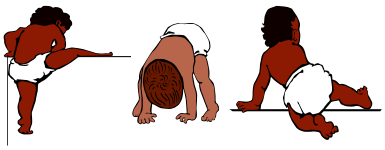
> (i) o programa não deve ser apenas pensado e dirigido para alunos que possam seguir uma carreira profissional nestas áreas, mas também para indivíduos a quem a sociedade exige, cada vez mais, uma participação crítica e interventiva na resolução de problemas baseados em informação e métodos científicos; (ii) a perspectiva de que ensinar ciências não deve ser a de transmitir conhecimentos, mas sim a de criar ambientes de ensino e de aprendizagem favoráveis à construção activa do saber e do saber fazer; (iii) o destaque a temas actuais com impacto na protecção do ambiente, no desenvolvimento sustentável, no exercício da cidadania. (ME – DES, 2001, p.4)

Estes parâmetros coincidem com as informações a adquirir e/ou a desenvolver no domínio das competências, tais como:

> (i) aquisição, compreensão e utilização de dados, conceitos, modelos e teorias, isto é, do saber ciência; (ii) desenvolvimento de destrezas cognitivas em associação com o incremento do trabalho prático, ou seja, no domínio do saber fazer; (iii) adopção de atitudes e de valores relacionados com a consciencialização pessoal e social e de decisões fundamentadas, visando uma educação para a cidadania. (idem, p.9)

É notório que no caminho a percorrer até à literacia científica, circula o domínio C.T.S. Mas, e será que os professores estão preparados para dar resposta a esta mudança? Que estratégias adoptam em sua "defesa"? As actividades de aprendizagem são pensadas e elaboradas individualmente ou em grupo? Como são implementadas em contexto de sala de aula? Qual o tipo de trabalho prático que mais utiliza no domínio desta nova perspectiva e em que contexto? E as actividades exteriores à sala de aula, qual o peso dado relativamente às restantes estratégias? Mais uma vez, novas questões surgiram em mim? Optamos nós por determinadas estratégias por sentirmos que são as mais adequadas aos alunos ou as mais confortáveis para nós? Muitas vezes desculpamo-nos com o factor tempo. Mas será? Culpabilizamos os que nos rodeiam por não serem abertos à mudança, mas estaremos nós preparados? Esta oficina de formação, a meu ver, tem como principal objectivo ajudar-nos nesta mudança. Eu própria realizo um maior número de actividades de papel e lápis por comparação às restantes. Na primeira justificação vem o factor tempo. Hoje assumo que o primeiro aspecto é o grau de conforto. A falta de formação na área e de um grupo de trabalho com uma visão que não aposta nestas actividades poderão ser adicionados como limitativos. As próximas três sessões vieram clarificar a pertinência da Oficina em causa.

Na segunda sessão fomos confrontados com termos como Ciência, Educação Cientifica e Ensino das Ciências. Que relação? Primeiro, como em qualquer sessão até ao momento realizada, reflectimos individualmente, de seguida em pequeno grupo e só depois em grande grupo. Esta estratégia é bastante benéfica porque permite-nos debater ideias, conceitos e/ou factos que interiorizámos de um modo, nem sempre correctamente do ponto de vista científico. Muitas vezes utilizamo-los indiscriminadamente. Nesta sessão foi extremamente gratificante observar que, no pequeno grupo, existiam diferentes visões sobre a relação entre estes três grandes pilares, que embora diferentes no seu conceito são indissociáveis uns dos outros. No final as ideias foram consensuais. Nesta actividade específica não senti grandes difculdades por possuir formação na área, o que comprova a importância da formação contínua de professores. Sinto que contribui para a clarificação dos termos no pequeno grupo. O à vontade que temos em determinados domínios tornam-nos mais motivados, dá-nos confiança e faz-nos partilhar o conhecimento.



Seguiu-se a terceira sessão, onde se pretendeu compreender a importância do trabalho prático e a forma como este é "visto" no programa de ciências, na componente de Geologia e o tipo proposto nas orientações metodológicas. Ficámos responsáveis por analisar o tema três – Exploração sustentada de recursos geológicos. Apesar dos diferentes tipos de trabalhos práticos sugeridos verificámos um número significativo de actividades exteriores à sala de aula. Independentemente do número de vezes que visitámos um determinado local geológico, ficou sempre algo por dizer, por descobrir, cada um de nós "olha" de modo diferente. Embora a minha formação inicial académica seja na área da Geologia tenho muita dificuldade em realizar saídas de campo. Não pelo número de horas em torno da planificação, mas sim pelo receio em não conseguir tirar proveito da actividade, desprestigiando a importância da Geologia na sociedade. É fundamental assumirmos e/ou encontrar respostas para a (in)eficácia de determindas estratégias. Os alunos não podem ser sempre culpabilizados. Realço a coragem do colega Rui ao relatar, perante o grande grupo, a experiência vivenciada aquando da implementação, pela primeira vez, de trabalho prático do tipo investigativo, numa vertente CTS. O "fazer por fazer" sem ser sentido acabou por ser transmitido aos alunos. A confiança com o tipo de trabalho prático em questão fizeram-no olhar de outra forma e hoje em dia privilegia o ensino numa vertente CTS. Houve tempo ainda para falar das dificuldades inerentes à avaliação das aprendizagens conseguidas no trabalho prático. Nesta área houve alguma discordância, o que realça a importância de formação na definição de critérios de desempenho na avaliação. Anseio com elevada expectativa a sessão correspondente a esta temática.

Faltava apenas compreendermos a importância educacional dos espaços de aprendizagem exteriores à sala de aula, quer na consecução das finalidades da Educação em Ciência, quer na construção do conhecimento científico. As citações de colegas "Só se observa o que se sabe" e "A observação deve ser uma mistura muito bem equilibrada entre os olhos e o pensamento" traduzem de forma clara o assunto em análise. Fundamental foi a questão número dois desta actividade. Foi-nos solicitado que exemplificássemos uma abordagem curricular que, integrando AESA, tivesse sido desenvolvida numa matriz CTS. Após a descrição da actividade apercebi-me que afinal não construímos, grupo de BG11º da escola onde estou afecta, uma verdadeira AESA. Faltou o contexto tecnológico. Esta lacuna fez-me, mais uma vez, verificar que estamos sempre a aprender e que oficinas de formação deste âmbito são sempre em reduzido número. É preciso apostar em formações deste âmbito. Apesar do pouco tempo disponível só me posso sentir grata por incluir este grupo de trabalho, que tantas vivências tem para partilhar!

18 de Março de 2011

F11 – 1ª REFLEXÃO

Acção de Formação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

1ºREFLEXÃO

Ponto 1- Pertinência das temáticas abordadas para a minha formação:
É um tema pertinente pois são sugestões de abordagem da temática do programa do 11ºAno,"Recursos minerais - as rochas como materiais de construção", vendo não só a origem dos materiais, fazendo a interligação com o estudo das Rochas, e a sua aplicação na construção civil, mas ter uma ideia do processo a que são submetidas as rochas e minerais e assim motivar os alunos para verem a geologia de forma diferente, mais útil à sociedade.
As sessões que considerei mais pertinentes foram as visitas às pedreiras relacionando com indústria cerâmica, mas também a evolução da didáctica referida nas sessões anteriores ,neste tema.
A utilização de minerais na indústria vidreira seria um tema interessante a abordar em próximas sessões, pois não é tão visível para abordar com os alunos.

Ponto 2 - Impacto das sessões no desenvolvimento dos meus conhecimentos sobre os assuntos discutidos tem a ver com a confiança de que o modo como tenho abordado o tema está correcto, indo buscar a realidade do local da escola com a utilização de materiais na construção e relacionar a sua utilização com a sua abundância na zona, bem como a sua resistência e ainda com a sua meteorização estudada aquando do estudo das rochas.

Ponto 3- São temas que estão bem escolhidos e relacionados com o Programa do Ensino Secundário para a disciplina de Biologia e Geologia, 11º Ano.
Quanto ao trabalho com os pares, tem sido enriquecedora uma vez que pessoas com diferentes formação e experiência trocam dados e experiências Didáctico/pedagógicas e Cientificas no estudo das Ciências, nomeadamente Geologia.

Ponto 4- Quanto à adequação do apoio da formadora, face às solicitações feitas pelos formandos durante as sessões presenciais e fora delas tem sido de grande disponibilidade e bastante solicita, não havendo nada de negativo a referir, pelo contrário, colocando os formandos à vontade aquando da colocação de dúvidas , presencialmente ou não, não se negando nunca a esclarecer e responder a todas as dúvidas/solicitações

Ponto 5- constrangimentos e dilemas sentidos durante as primeiras quatro sessões de formação :
Disponibilidade da minha parte para conseguir dar resposta a todas as solicitações requeridas pela Acção

Aveiro, 17 Março de 2011
Formanda:

F12 – 1ª REFLEXÃO

I-IV Sessão

REFLEXÃO:

A frequência da oficina de formação "Educação em Geociências numa Perspectiva Ciência Tecnologia Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens " foi-me proposta no início do ano lectivo. Aderi com bastante entusiasmo pois já tinha frequentado outras formações (noutro contexto) com a formadora Dorinda Rebelo. Esta seria também uma oportunidade de regressar à Universidade onde me licenciei e onde só muito pontualmente tive oportunidade de realizar actualizações, quer na área da Biologia, quer na Geologia, quer em Ciências da Educação. Todas as formações que me têm sido propostas foram dinamizadas pela Universidade do Porto. A última dentro deste âmbito que frequentei no Porto, foi a Oficina de Formação "Metodologias do ensino de trabalho de campo em Geologia: As minas de Ouro de Castromil" leccionada pelos formadores Prof. Dr. Alexandre Martins Campos de Lima e Prof. Dra. Clara Maria da Silva Vasconcelos Ferreira (de 10 de Janeiro a 4 de Julho de 2009).

A primeira sessão que decorreu a 23 de Outubro mostrou com muita clareza e pertinência a contextualização da temática e as expectativas para a formação. Foram apresentados os critérios de avaliação dos formandos. Obviamente foi uma sessão muito oportuna. O artigo de Luís Marques e João Praia é muito útil para a actualização profissional. Considero esta sessão muito organizada e esclarecedora.

A segunda sessão realizada a 13 de Novembro foi bem contextualizada em termos científicos. O documento posto à discussão nos grupos propunha a reflexão: "Ciência, Educação Científica e Ensino das Ciências: que relação?" Foi bem concebido e promoveu-se uma útil e participada discussão intra e intergrupos. Foi uma sessão em que o tempo passou rápido.

Ao iniciar esta formação esta formação a preocupação que dominou foi a falta de tempo para implementar de forma correcta as metodologias propostas. Na segunda sessão as expectativas tornaram-se mais positivas porque considerei que era possível fazer um trabalho de equipa em que todos podiam dar achegas que valorizassem a execução de um trabalho final adequado. Por isso considero que esta foi a sessão mais motivadora.

22 Janeiro 2011

I-IV Sessão

No dia 11 de Dezembro o tema foi "Educação em Ciência numa perspectiva CTS". O PowerPoint foi interessante e desta vez começámos a concretizar com exemplos a aplicação desta metodologia. Penso que aplicava até aqui uma metodologia de levantamento de questões, mas mais centrada numa perspectiva da Ciência, menos da Tecnologia e Sociedade. Foi uma sessão muito importante para mim em termos formativos.

Na sessão do dia 22 de Janeiro foi-nos apresentado as "Concepções dos professores sobre a utilização da perspectiva CTS e de AESA no ensino das ciências", com base nos questionários que o grupo realizou na primeira sessão. De seguida realizámos um trabalho de grupo sobre "Qual a importância Dos Ambientes Exteriores à sala de aula na Educação em Geociências" e de seguida foi-nos apresentado o powerPoint "Os Ambientes Exteriores à sala de Aula (AESA) na Educação em Geociências". Nesta sessão houve menos tempo para discussão devido à necessidade de apresentação dos PowerPoint. Esteve presente o Dr. Luís Marques o que foi uma mais valia. Penso que esta foi a sessão que por ser tão exaustiva, embora útil, foi menos empolgante.

Na perspectiva de tentar começar a aplicar a metodologia da resolução de problemas logo numa das aulas, acredito que me tenho preocupado em questionar mais os alunos numa perspectiva CTS. Pequenas ou grandes questões são lançadas para que os alunos se preocupem em relacionar Ciência, Tecnologia e Sociedade. Considero que também era uma metodologia que utilizava em muitas áreas nomeadamente no ensino da Biologia de 12º Ano. Na Geologia de 10º ano muitas questões podem ser levantadas: De que modo a Ciência e a Sociedade influenciaram o conhecimento sobre o universo? Como a actividade vulcânica influência a vida das populações em geral? No 11º Ano: Como a ocupação antrópica aumenta as áreas de risco? Como é que a extracção de minerais afecta as populações residentes nos locais?

Quando se leva a reflectir sobre as coisas / situações numa perspectiva CTS os alunos são muito mais interventivos. Referem que questionam não só professores mas envolvem os Encarregados de educação. Os alunos mobilizaram-se por exemplo no estudo de pontes em risco no Concelho acreditando que tal como em Entre os Rios não deverá haver controlo das estruturas.

I-IV Sessão

Considero que a formação apenas me despertou mais no levantamento de outras questões. Não apenas naquelas que suscitariam respostas a problemas de conhecimento científico por onde ia mais frequentemente até aqui.

Esta Oficina de Formação tem estado de acordo com as minhas expectativas. O material é-nos fornecido prontamente e a formadora tem respondido prontamente às nossas solicitações mostrando-se disponível quer nas sessões presenciais quer pela internet.

A partilha de conhecimentos / experiências tem sido muito enriquecedora. A discussão intra e intergrupos permitem uma reflexão sobre o nosso trabalho. Realizo uma análise crítica sobre o meu trabalho e concluo que posso aplicar mais vezes a perspectiva CTS.

Nestas quatro sessões que sendo iniciais obviamente teriam de ser mais teóricas penso que apenas sinto falta de documentos para preparar e avaliar as AESA.
Considero como um ponte forte para mim a segurança, o à vontade e a crença nestas metodologias demonstrada pela formadora que se mostra sempre muito segura e entusiasmada. Como ponto fraco referiria as exaustões que provocam alguns Power-Point, demasiado carregados de informação (apesar de pertinente). Esta é uma óptima oportunidade para reflectir sobre as minhas práticas pedagógicas, conhecer outras, detectar os meus erros e ficar satisfeita por reconhecê-los, para poder corrigir. Para mim a ameaça que sinto é conhecer mal o grupo de trabalho e considerar que é mais fechado do que inicialmente considerei. É muito fácil partilhar ideias, mas mais difícil partilhar material.

Neste momento direi que posso muito facilmente trabalhar uma questão enquadrada numa perspectiva CTS que me permita leccionar um pequeno número de aulas. Pode-me ainda ser difícil aplicar num capítulo inteiro.

22 Janeiro 2011

F13 – 1ª REFLEXÃO

Reflexão Individual nº1

1. Razões justificativas do percurso formativo

Actualmente, dois dos objectivos do Ensino Secundário para o ensino/aprendizagem das Ciências são a promoção de uma cultura científica de base para todos os alunos e o incentivo do ensino experimental.

A educação científica é fundamental para a construção de saberes que se interrelacionam com a vida quotidiana, para o desenvolvimento de competências, valores e atitudes coerentes com a promoção de desenvolvimento sustentável em democracias participativas (Manassero e Vasquez, 2002).

A concepção de Actividades Exteriores à Sala de Aula (AESA) numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) constitui uma abordagem construtivista do ensino das ciências, que reúne consenso no actual contexto educativo, face à influência crescente da ciência e da tecnologia nas condições de vida da humanidade.

Nesta perspectiva de ensino das ciências os alunos são considerados aprendizes activos, devendo ser envolvidos em actividades que focalizem a utilização do conhecimento científico e tecnológico para resolver problemas com implicações e repercussões sociais de base científica e tomar decisões. Assim, os problemas a investigar deverão ser escolhidos pela sua relevância para as vidas dos alunos e pela sua natureza pluridisciplinar (Sequeira, 1997).

Na implementação de actividades segundo a perspectiva CTS, entre outros aspectos, os professores necessitam de dedicar especial atenção à escolha do tema, à selecção dos conteúdos que pretendem abranger, à escolha de estratégias de ensino-aprendizagem adequadas e à selecção dos materiais curriculares.

No entanto, são identificadas dificuldades, a vários níveis, que afectam o professor quando pretende incorporar a prática da educação CTS no ensino das ciências. Estas prendem-se sobretudo com a sua formação disciplinar, as concepções e crenças que possui sobre a natureza da ciência, quer nos aspectos epistemológicos quer sociológicos; e, ainda, com o medo de perder a sua identidade profissional, que em parte estaria relacionado com a percepção que possui das finalidades do ensino das ciências (Acevedo Diaz, 1996). A escassez de materiais curriculares adequados constitui também um dos problemas fundamentais para a integração da prática CTS no ensino das ciências, devido ao facto de serem poucos os professores que têm tempo, energia e os recursos necessários para desenhar os seus próprios materiais (Membiela, 1997).

O acima exposto justifica a relevância do actual percurso formativo na construção/validação e avaliação de AESA sustentados pela perspectiva CTS e no desenvolvimento de competências reflexivas, críticas, e pedagógico-didácticas da formanda.

2. Temáticas abordadas na Oficina de Formação e sua pertinência

Nas quatro primeiras sessões procurou-se efectuar uma contextualização da temática da Oficina no âmbito da formação de professores, realizar uma abordagem sobre as perspectivas actuais para a Educação em Ciência, fornecer os fundamentos teóricos da implementação de actividades segundo a perspectiva CTS e realçar qual a importância dos AESA na Educação em Geociências.

Nesta perspectiva

No entanto, face ao meu percurso formativo ao longo da minha carreira profissional, considero ter tido especial relevância os conteúdos abordados na sessão nº3, não tanto no que concerne aos aspectos teóricos relativos ao conceito e tipos de trabalho prático, mas sobretudo, às questões inerentes à operacionalização e concretização de actividades

nesse âmbito. Os exemplos fornecidos constituem documentos essenciais de suporte ao docente na construção de novos materiais didácticos, dado ilustrarem de forma clara e objectiva aspectos relativos à contextualização, à problematização e à articulação das actividades de aprendizagem em relação ao contexto escolhido bem como ao tipo de questões orientadoras do trabalho a desenvolver pelos alunos. As propostas apresentadas mostram, ainda, diferentes formas de promover a aprendizagem conceptual, a aprendizagem de competências e técnicas, a aprendizagem da metodologia científica (formulação de hipóteses, concepção de desenhos experimentais, …) e desenvolver nos alunos o trabalho em equipa, o raciocínio crítico, a criatividade e o sentido de responsabilidade.

Devo ainda acrescentar ter sido igualmente importante a análise/explicitação, na sessão nº2, dos critérios de avaliação dos formandos e dos respectivos descritores de desempenho, dado constituir um requisito fundamental do percurso formativo do avaliado, permitindo-lhe ajustar quanto antes as metodologias de trabalho às exigências de formação a que se propôs.

3. Impacto das sessões no desenvolvimento dos conhecimentos da formanda

Não obstante os assuntos abordados serem pertinentes e essenciais ao percurso formativo a realizar pelos formandos, devo no entanto acrescentar que, no meu caso concreto, não trouxeram novidade face à formação realizada no âmbito da Formação Contínua de Professores e ao Curso de Mestrado que conclui em 2008.

Nesta perspectiva, as sessões constituíram momentos de reflexão entre pares que me possibilitaram recordar e/ou dar enfoque a diferentes perspectivas de abordagem e, desse modo, proporcionaram momentos de enriquecimento pessoal e profissional.

A partilha de experiências terá certamente contribuído para o desenvolvimento de uma postura mais reflexiva e crítica do trabalho que tenho desenvolvido enquanto docente e, consequentemente, possibilitará no futuro a melhoria na construção/adaptação e implementação de AESA numa perspectiva CTS.

4. Pertinência das estratégias formativas adoptadas

Nesta fase inicial da Oficina de Formação foram preferencialmente utilizadas estratégias formativas constituídas por Sessões Plenário – Apresentação de PowerPoint – seguidas de actividades de reflexão e discussão, em pequeno grupo, de questões relativas às temáticas abordadas (em guião elaborado para o efeito) e, finalmente, a partilha e discussão em plenário do trabalho realizado pelos grupos de formandos.

Face às estratégias implementadas, considero ter sido particularmente importante para a minha formação a partilha de opiniões com os restantes formandos sobre as questões propostas nos Guiões do Trabalho de Grupo, dado terem possibilitado o desenvolvimento de competências reflexivas em grupo (restrito e alargado) sobre os conceitos abordados bem como a análise de diferentes perspectivas/abordagens.

O curto percurso formativo a que se reporta esta primeira reflexão individual, não me permite ter, no momento presente, uma opinião fundamentada sobre as repercussões do trabalho entretanto desenvolvido na análise dos currículos, da planificação, da implementação e da avaliação, … e do trabalho com os pares, nas minhas práticas profissionais.

5. Adequação do apoio da Formadora

Creio poder afirmar que a formadora prestou o apoio adequado, face às solicitações por mim colocadas durante as sessões presenciais e fora delas. Considero que executou um bom trabalho, revelando um conjunto de características pessoais e competências científico-pedagógicas e comunicacionais eficazes e facilitadoras do processo formativo.

Relevo, em especial, a forma como contextualizou os conteúdos abordados e promoveu interacções entre o grupo de formandos; penso ainda, ter sido capaz de gerar entusiasmo, compreender as necessidades individuais e/ou de grupo e ter relevado capacidade de ajustar a formação, na medida do possível, a essas necessidades;

6. Constrangimentos e dilemas sentidos durante as primeiras quatro sessões de formação

O único constrangimento sentido durante as primeiras quatro sessões centra-se no tempo disponibilizado para a discussão/partilha de experiências entre o grupo alargado de formandos, nas designadas Sessões Plenário. Considero que, nalguns casos, o aprofundamento das reflexões efectuadas traria vantagens para o desenvolvimento das minhas competências pedagógico-didácticas.

F14 – 1ª REFLEXÃO

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

1ª Reflexão

No âmbito da Oficina de Formação "Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens" que estou a frequentar na Universidade de Aveiro, foram desenvolvidas, nas primeiras quatro sessões, temáticas diversificadas com recurso a metodologias muito distintas.

Decorrente do desafio lançado pela Formadora é chegado o momento de reflectir acerca da forma como decorreram as primeiras quatro sessões e sobre o impacto que estas tiveram no meu percurso formativo.

Assim, para estruturar a minha reflexão, e de acordo com as orientações dadas pela Formadora, incluo nela os seguintes aspectos:

- Pertinência das temáticas abordadas para a sua formação

A partilha de informações sobre as seguintes temáticas: Perspectivas actuais da Educação em Ciência, Trabalho prático, Educação em Ciência numa perspectiva CTS e Ambientes Exteriores à Sala de Aula na Educação em Geociências, constituiu-se como um pilar de sustentação e de fundamentação do processo formativo que estou a desenvolver. Constituiu-se, também, como espaço de abertura, de partilha e de reflexão acerca de novas perspectivas de ensino, mais voltadas para a valorização do conhecimento numa perspectiva CTS, permitindo a clarificação e o aprofundamento de conceitos relativos à Ciência, à Educação em Ciência e ao Ensino das Geociências.

A sequência lógica das temáticas abordadas nas quatro sessões de formação permitiu uma tomada de consciência acerca da importância da Educação em Ciência numa perspectiva CTS e da necessidade que há de nos abrirmos a novas estratégias de ensino, fundamentadas em visões integradas do saber e em indicadores que vêm da investigação educacional, valorizando a perspectiva CTS do conhecimento geológico e, preferencialmente, aprofundado e contextualizado em Ambientes Exteriores à Sala de Aula (AESA).

Considerei, por isso, que todas as temáticas foram relevantes no contexto da formação em que se inserem, apesar das temáticas da Educação em Ciência numa perspectiva CTS e de Ambientes Exteriores à Sala de Aula na Educação em Geociências justificarem um maior destaque em termos de formação pessoal. Pela novidade, pelo aprofundamento, pela contextualização de novas metodologias de ensino e, sobretudo, pela sensibilização para novas formas de ver o mundo e de ver o conhecimento científico plasmado nos contextos sociais, económicos, ambientais, políticos, entre outros, que nos rodeiam. Por outro lado, considero que a sessão em que foi abordada a temática *Ambientes Exteriores à Sala de Aula* foi extremamente importante pois apresentou, de uma forma fundamentada, diferentes tipos de saídas de campo, com diferentes níveis de abertura e de participação dos alunos, que facilmente se adaptam à região onde a minha escola se encontra integrada e a qualquer conteúdo programático.

As temáticas abordadas contribuíram para uma maior fundamentação científica e didáctica, que, com certeza, me vão ajudar a ser melhor professora, melhorando o meu papel de facilitadora da aprendizagem, tornando os

alunos mais motivados para aprender, mais atentos ao mundo que os rodeia e à forma como a Geologia está presente no dia-a-dia, valorizando, por isso, a perspectiva CTS da Educação em Geociências.

- Impacto das sessões no desenvolvimento dos seus conhecimentos sobre os assuntos discutidos

As quatro primeiras sessões de formação tiveram impactos a nível do desenvolvimento dos meus conhecimentos, na medida em que contribuíram para:

- uma maior fundamentação teórica em temáticas como a Educação em Ciência numa perspectiva CTS e de Ambientes Exteriores à Sala de Aula na Educação em Geociências, sentido na consciência do alargamento do meu quadro teórico nas referidas temáticas;
- uma maior consciencialização para a importância da valorização da perspectiva CTS no ensino das Ciências, perceptível nas vezes que dou por mim a pensar no quanto importante e motivante pode ser para os alunos o ensino das Geociências se for sustentado em perspectivas CTS.
- a provocação de mudança conceptual na procura da integração da Educação em Ciência numa perspectiva CTS em actividades desenvolvidas em Ambientes Exteriores à Sala de Aula, perceptível nas vezes que dou por mim a pensar na forma como posso adaptar as actividades de algumas saídas de campo que costumo fazer com os meus alunos à Serra do Caramulo e à Pedreira da Feifil (Viseu) à perspectiva CTS.

Considero que os impactos se reflectem, também, a nível das minhas práticas pedagógicas, na medida em que já ando a pensar na forma como pretendo desenvolver no 3º Período, com os meus alunos de Geologia (12º ano de escolaridade), uma actividade em Ambiente Exterior à Sala de Aula em que valorize a abordagem da Educação em Ciência numa perspectiva CTS. Considero que a fundamentação teórica obtida nas quatro primeiras sessões de formação me dão mais à vontade, conhecimento e confiança para, durante este ano lectivo, poder planificar, implementar e avaliar uma actividade em AESA numa perspectiva CTS.

- Pertinência das estratégias formativas adoptadas para a sua formação

A dinâmica estabelecida nas quatro primeiras sessões de formação passou por sessões plenárias de partilha de conhecimento acerca das temáticas em estudo, por actividades em pequeno grupo, por actividades de diagnóstico de concepções dos formandos (efectuadas através do preenchimento de um questionário), de análise de documentos diversificados (ex.: *curricula*, programas, entre outros).

A dinâmica de partilha de opiniões que foi desenvolvida durante todas as sessões de formação, quer nas actividades propostas em pequeno grupo, quer nas dinâmicas de partilha criadas em grande grupo, tornou-se muito pertinente para criar um bom ambiente de trabalho, de respeito de opiniões, de aceitação da diversidade de práticas pedagógicas implementadas por cada um e da valorização do trabalho prático efectivado no ensino das Ciências. Despertou, também, para a abertura a outras formas de implementar metodologias de ensino que podem ser mais relevantes para a aprendizagem dos alunos se forem leccionadas em AESA e numa perspectiva CTS.

Os exemplos apresentados pela Formadora de materiais didácticos construídos numa perspectiva CTS tornaram-se muito importantes para nos ajudarem a compreender a forma como os mesmos foram elaborados, os contextos que lhes serviram de suporte e as possibilidades que há de os mesmos se adaptarem a diferentes regiões do país, a conteúdos conceptuais, procedimentais e atitudinais muito diversificados e a distintos níveis de escolaridade. A partilha de materiais efectuada pela Formadora também se tornou numa mais-valia que vai ser útil para a sustentação teórica e didáctica de actividades em AESA numa perspectiva CTS que venhamos a implementar no futuro.

A partilha de ideias, a reflexão e a interacção estiveram sempre presentes nas quatro primeiras sessões de formação e traduziram-se numa maior fundamentação teórica e didáctica das temáticas em estudo, que culminaram em olhares cruzados que me vão ajudar a melhorar as minhas práticas lectivas e a construir estratégias de ensino mais diversificadas e sustentadas nas perspectivas actuais da Educação em Ciência e, em concreto, nas AESA numa perspectiva CTS. Considero, também, que o excelente ambiente de trabalho vivido entre todos os formandos e a Formadora vai permitir aprofundar as relações que vamos estabelecer ao longo do programa de formação e nos próximos anos lectivos.

- Adequação do apoio da Formadora, face às solicitações feitas pelos formandos durante as sessões presenciais e fora delas

A Formadora tem criado um excelente ambiente de trabalho, de respeito de opiniões entre todos os formandos, apesar de muitos não se conhecerem e de trabalharem em escolas e em regiões do país muito diversificadas.

A Formadora durante as sessões plenárias criou um excelente ambiente de abertura, que permitiu que os formandos colocassem dúvidas e apresentassem questões sempre que consideraram oportuno. Nestes casos, a Formadora procurou dar exemplos concretos que ajudaram a clarificar algumas dúvidas e procurou, sempre, de uma forma fundamentada, responder às questões colocadas.

No trabalho em pequeno grupo, houve momentos em que foi solicitada a presença da Formadora para esclarecer dúvidas pontuais e houve momentos em que a própria Formadora interagiu com os elementos dos grupos para averiguar o decorrer dos trabalhos e a forma como estavam a decorrer as discussões em pequeno grupo. De todas as interacções estabelecidas com a Formadora brotou uma maior clarificação das questões colocadas e um melhor relacionamento com a própria Formadora.

- Constrangimentos e dilemas sentidos durante as primeiras quatro sessões de formação (por exemplo, exequabilidade na mobilização dos conhecimentos nas práticas, ...)

Considero que durante as quatro primeiras sessões de formação consegui transformar os conhecimentos adquiridos nas temáticas abordadas em vontades de implementação das AESA sustentadas em perspectivas CTS nas minhas práticas lectivas.

Reconheço que a mobilização dos conhecimentos adquiridos para as práticas lectivas exige não apenas a fundamentação teórica das temáticas em estudo, mas, também, a concepção e implementação de materiais didácticos que dêem suporte às AESA sustentadas em perspectivas CTS. Com certeza que esta vertente irá ser trabalhada nas sessões subsequentes do programa de formação.

A Formanda,

F16 – 1ª REFLEXÃO

Educação em Geociências numa perspectiva CTS: as AESA na contextualização das aprendizagens

Reflexão Crítica 1

No âmbito da Oficina de Formação Educação em Geociências numa perspectiva CTS: as actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das actividades, foram abordadas e desenvolvidas, nas primeiras quatro sessões, os seguintes temas:

1. Contextualização temática da Oficina de Formação;
2. Educação em Ciência e Perspectivas actuais, em que esclareci e aprofundei os conceitos de literacia científica, alfabetização científica, cultura científica e educação científica para todos;
3. Trabalho Prático, integrador de diversas dimensões;
4. Educação em Ciência numa perspectiva CTS, a qual permite uma abordagem integrada e holística do Ensino-Aprendizagem das Ciências, a diversos níveis: transdisciplinar, histórico, social, epistemológico e de problematização;
5. Ambientes Exteriores à Sala de Aula (AESA), em que se podem operacionalizar os projectos de ensino CTS.

A temática para mim mais pertinente foi a quarta e a minha preferida foi terceira. Na minha opinião são os assuntos que nos motivam maior resistência, aqueles que encerram maiores potencialidades. É um pouco a filosofia do "não conheço, não gosto, rejeito".

Durante a minha formação tenho aprendido a reconhecer que o desenvolvimento profissional e a articulação de saberes teóricos e práticos só são optimizados alargando a zona de conforto. Deste modo, o tema "Educação em Ciência numa perspectiva CTS", não sendo aquele em que me tenha inicialmente envolvido de forma mais entusiástica, reconheço tratar-se de um tema repleto de potencialidades nas práticas de ensino-aprendizagem em Geologia.

A discussão desta temática na sessão 3, envolvendo a partilha de ideias entre colegas e a formadora, permitiu que reestruturasse mentalmente, muitas das variáveis envolvidas na dinâmica CTS e das respectivas relações. Apesar de já ter tido a oportunidade de trabalhar na minha prática lectiva na contextualização de conteúdos programáticos na problemática CTS, não existia sistematização articulada de conhecimentos, havendo momentos em que trabalhava de forma algo confusa, deixando transparecer essas lacunas conceptuais, para os alunos, a nível da prática lectiva. Os esclarecimentos da formadora Dorinda Rebelo foram num contexto profissional e na formação muitíssimo enriquecedores.

Gostei imenso da sessão 4, em que se explorou o conceito "Trabalho Prático". Aquando da minha licenciatura tinha a concepção de que o trabalho prático se referia a actividades laboratoriais e/ou experimentais, bem como a actividades desenvolvidas no campo, museu e/ou indústria. Mais recentemente, em trabalho colaborativo desenvolvido com a Formadora em contexto escolar, apercebi-me que o trabalho prático se poderia estender à sala de aula, utilizando uma simples actividade de papel e lápis. A sessão de formação 4 foi, desse modo, muito útil porque pude reestruturar a

minha concepção de trabalho prático, das respectivas dimensões: trabalho laboratorial, trabalho experimental e trabalho em ambientes exteriores à sala de aula.

Não consigo definir qual das temáticas menos pertinentes, porque todas se encaixam numa totalidade, centrada na educação científica dos alunos. O professor precisa de ter em mente as perspectivas actuais da educação em ciência, compreender a importância do trabalho prático nessa educação, estabelecer a articulação com a Sociedade e de conhecer os diferentes ambientes exteriores à sala de aula, onde a dinâmica e a complexidade das interacções CTS se materializam.

A sessão que mais impacto teve para mim foi a sessão 3. Foi a sessão em que psicologicamente desenvolvi maior resistência à integração dos conhecimentos. Como disse anteriormente, essa resistência teve a ver com a grande complexidade das interacções envolvidas e com a minha própria zona de conforto. A sessão foi muito bem dinamizada pela formadora, pelo que passei a ver de uma forma mais integrada, estruturada e globalizante a verdadeira essência da abordagem CTS a nível curricular.

Já tinha colaborado em projectos relacionados com esta perspectiva, contudo apercebi-me ter uma visão muito fragmentada dos elementos abordados, a nível da relevância das situações-problema para os alunos, articulação interdisciplinar e da operacionalização didáctica. Foi como um despertar, em que olhei para trás e finalmente percebi: “fui uma peça do jogo, movimentei-me sobre o tabuleiro, interactuei com outras peças (colegas e alunos), mas não conseguia ver (de cima) o jogo completo, nem as múltiplas possibilidades de jogada.”.

As estratégias aplicadas pela formadora foram bastante enriquecedoras e constituem, em si mesmas, novas pistas para trabalhar dinamicamente com os meus alunos e formandos. No fundo, estamos a viver dinâmicas de grupo com vista à preparação das saídas de campo. O apoio da formadora tem sido exemplar a todos os níveis, relacionamento humano e afectivo, competências científico-didácticas e nas apresentações elaboradas como auxiliares na re(construção) dos conceitos didácticos em jogo. As expectativas têm sido francamente superadas, tendo como comparação outras experiências pelas quais passei como formando.

Os constrangimentos que tenho sentido são mais a nível externo, nomeadamente, na preparação das actividades de ensino-aprendizagem com os meus alunos do 11º Ano. Esses constrangimentos poderão estar relacionados com a operacionalização das actividades extra-aula, calendarização de actividades, serviço distribuído na escola e interacção formativa com estudantes estagiários.

SEGUNDA REFLEXÃO

F1 – 2ª REFLEXÃO

Oficina de Formação
Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens.
Reflexão nº 2

A definição prévia dos objectivos, além de ser condição de maior clarificação dos procedimentos formativos, é também garantia de maior congruência, entre os resultados desejados e os alcançados. O conhecimento dos objectivos definidos para as sessões a que se refere a presente reflexão, permitiu à formanda situar-se em relação ao fim a atingir, tomar consciência do que lhe iria ser exigido, distinguir o essencial do acessório e definir uma referência para avaliar e controlar os seus progressos. Neste âmbito a formanda considera que os objectivos definidos foram traduzidos por um enunciado claro e explícito dos resultados que se esperaram alcançar nas referidas sessões do programa de formação. Esta clareza foi traduzida pelo envolvimento da formanda na tomada de consciência dos objectivos e não apenas ao seu conhecimento no inicio das sessões.

A preparação das visitas às empresas FELMICA minerais industriais S.A, LOVE Ceramics Tiles e Ateliês de Escultura, pautou-se pela apresentação dos objectivos da actividade e divulgação das directrizes da metodologia a seguir. Assim, foi feita a caracterização prévia dos locais a visitar e foi promovida a reflexão, discussão, sistematização e partilha da informação transmitida relativamente às duas empresas e escultor. Esta metodologia, além de ter permitido a identificação de alguns problemas e ter valorizado a importância da Ciência na sociedade actual, permitiu ainda que a formanda, ao tomar consciência das aprendizagens que se pretendiam concretizar, assumisse uma atitude centrada na construção da mesma. Neste sentido, foram muito úteis as questões orientadoras presentes no documento distribuído na sessão 5 que, associadas a uma discussão em pequeno e posteriormente, grande grupo, permitiram o desenvolvimento de um trabalho prévio que fomentou uma aprendizagem cooperativa. A formadora, teve aqui um papel importante, ao fomentar a interacção de ideias entre os elementos do grupo. A formanda considera ter tomado consciência das aprendizagens a efectuar e o papel a assumir durante as saídas referidas, para que as mesmas fossem desenvolvidas.

O papel das AESA no processo ensino-aprendizagem, é particularmente importante, na medida em que contribui para o desenvolvimento da competência *aprender a aprender* ao mobilizar um conjunto de competências de outros domínios. Nesta perspectiva, a formanda considera que as sessões pré e pós saída, foram bem articuladas uma vez que permitiram a conjugação de tarefas de diferente natureza metodológica, que conduziram à identificação do aspecto integrador dos conteúdos de Geologia que, surgiram assim, num contexto mais amplo. O documento disponibilizado na sessão 10, orientador de uma reflexão, permitiu avaliar os

momentos antes, durante e após saída, o contacto com profissionais não ligados ao ensino das ciências e o seu contributo na construção do conhecimento e aprendizagem, de uma forma bem articulada.

Nas empresas e ateliês anteriormente referidos, que constituíram os locais de visita, foi notório o caloroso acolhimento feito ao grupo de formandos e formadora, a disponibilização para visita das instalações, equipamentos e disponibilidade dos recursos humanos, bem como o rigor da informação fornecida. Este facto valorizou o conjunto dos locais visitados que funcionou como um todo articulado, na medida em que além de ter promovido uma reflexão sobre as condições de trabalho, regras de segurança e impactes sociais e ambientais, mobilizou saberes prévios de Geologia e os integrou ao nível da tecnologia, da exploração e transformação sustentada, e da sua utilização no âmbito da escultura e da obra em arquitectura. A formanda considera que todos os locais foram bem conseguidos, uma vez que, cada um traduziu diferentes vertentes da exploração, transformação e utilização dos recursos geológicos na sociedade actual.

A formanda considera que os saberes partilhados pelos diferentes especialistas, contribuíram para a construção do conhecimento que mobilizou um envolvimento individual, que também esteve dependente dos restantes elementos do grupo e formadora, como agentes da aprendizagem. As actividades desenvolvidas nas diferentes sessões, em diversas fases e no seu conjunto, conduziram à obtenção de respostas para as questão-problema gradualmente colocadas Assim, o conhecimento de locais, procedimentos e técnicas de exploração de recursos geológicos, a utilidade e forma de utilização do recurso, o *sentir* dos locais visitados, o aspecto integrador da Geologia, a metodologia seguida e os instrumentos utilizados, constituíram para a formanda uma valorização pessoal e profissional. Este facto é considerado uma mais-valia, uma vez que lhe permitirá adaptar e implementar esta modalidade de trabalho prático, facilitadora do processo de ensino aprendizagem, no trabalho com os seus alunos. Foi ainda constatada uma associação de tarefas inerentes às saídas, com actividades de papel e lápis que mobilizaram a formanda na pesquisa e selecção da informação com vista ao preenchimento dos guiões das sessões 6 e 8.

Assim, o conjunto das sessões, evidenciou a importância da aplicação da AESA em diferentes contextos que podem ser explorados em diferentes disciplinas - por exemplo, na disciplina de Física e Química A do 11º ano, componente de Química - pelo que incrementa a interdisciplinaridade e potencia a interligação de saberes na Ciência.

No desenvolvimento deste conjunto de sessões do programa de formação e relativamente aos locais visitados, a formanda considera que, no que respeita aos locais de exploração dos recursos geológicos, os objectivos teriam sido igualmente atingidos com a visita apenas a uma

das pedreiras, a pedreira do Real, uma vez que esta apresenta uma visão integradora de procedimentos, tecnologia e recursos humanos utilizados, sendo esta a única sugestão de alteração a propor.

Aveiro, 25 de Abril de 2011

A Formanda

F2 – 2ª REFLEXÃO

Universidade de Aveiro
Departamento de Educação

Oficina de Formação - *Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens*

Reflexão: **Balanço das sessões n.º 5 a 10**

O Ensino por Pesquisa pressupõe a abordagem de situações-problema contextualizadas em temáticas da actualidade, na experiência quotidiana dos alunos ou na História da Ciência, que irão permitir reflectir sobre os processos da ciência e da tecnologia, bem como as suas inter-relações com a sociedade e o ambiente - Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA). Esta perspectiva de ensino das ciências propõe uma abordagem não só a partir de questões científicas e técnicas, mas também a partir de problemáticas abertas, com raízes em questões sociais, culturais e éticas (Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M., 2002).

Neste contexto os saberes da ciência e da tecnologia são referências dos saberes escolares e a sociedade e o ambiente assumem o papel de cenário de aprendizagem, a partir do qual surgem problemas e/ou temas a serem investigados e no qual são aplicados os conhecimentos científicos e tecnológicos apreendidos, a fim de encontrar uma solução, uma tomada de decisão ou um juízo de valor.

Cada vez mais, a resolução de problemas reais necessita da intervenção de domínios variados e da necessidade de compreender o mundo na sua globalidade e complexidade, procurando conciliar as análise fragmentadas do saber disciplinar. Tal implica:

- um pluralismo metodológico (trabalho experimental, trabalho de campo, a pesquisa, selecção e organização de informação e o debate de situações controversas) que passa, obrigatoriamente pelo desenvolvimento de actividades mais abertas, valorizando contextos exteriores à sala de aula;
- a valorização da interdisciplinaridade e do contributo de outros actores para além dos professores e alunos.

Nas sessões 5 a 10 foi realizado um conjunto de actividades que explorou a relação CTSA no tema “Recursos geológicos”, conteúdo programático para o qual é objectivo construir materiais didáctico pedagógicos para uma AESA. Para estas sessões da oficina de formação a formadora planificou e dinamizou um conjunto de actividades que permitiram integrar as perspectivas de diferentes áreas do saber relativamente ao tema em causa. Três das cinco sessões decorreram fora da Universidade de Aveiro (visita a uma pedreira da FELMICA, visita à cerâmica LOVE Ceramics Tiles e visita a um ateliê de escultura) e quatro delas foram dinamizadas por especialistas com diferentes formações académicas e experiências profissionais não ligadas ao ensino das ciências (Geólogo Rui Vide – FELMICA, Engenheiro Marcelo Félix - LOVE Ceramics Tiles, Escultor Paulo Neves e os Arquitectos Óscar Graça e Sérgio Azeredo).

Os objectivos das várias sessões foram claramente explicitados pela formadora aos formandos e no decorrer da realização das actividades propostas verificou-se a sua concretização. As saídas realizadas e as partilhas dos diversos profissionais realçaram a importância da valorização da interdisciplinaridade e da realização de actividades exteriores à sala de aula para o desenvolvimento de estratégias de ensino e aprendizagem numa perspectiva CTSA.

A organização das sessões seguiu o modelo de Orion, existiram actividades pré-saída, actividades durante a saída e actividades pós-saída. O aluno/formando aprende fazendo e

aprende com os exemplos dos seus educadores/formadores. É, no meu entender, muito importante que nas actividades desenvolvidas na Oficina de Formação a formadora tenha tido o cuidado de implementar aquilo que nós formadores devemos implementar nas nossas aulas com os nossos alunos. Por um lado permite-nos aprender, na prática, com quem já sabe fazer e por outro lado ao experienciar é possível vivenciar as dificuldades, bem como, os aspectos positivos que também os nossos alunos experimentarão em situações semelhantes. Tal motivou-me para o desenvolvimento deste tipo de estratégias de ensino e deixou-me alerta para possíveis constrangimentos para os quais é necessário pensar soluções.

As várias visitas realizadas foram apoiadas por guiões de saída construídos pela formadora e disponibilizadas aos formandos. Após as saídas tiveram lugar actividades de reflexão e discussão, orientadas por guião próprio, sobre o contributo das mesmas, dificuldades sentidas e pertinência dos saberes partilhados para a abordagem curricular de conteúdos de Geologia. Além dos guiões das saídas e dos guiões orientadores da reflexão a formadora disponibilizou os documentos em PowerPoint utilizados na sessão de preparação das saídas.

A formadora desempenhou o papel de orientador das sessões, fornecendo a informação teórica necessária à contextualização das actividades, formulando questões promotoras de reflexão e discussão e organizou os processos de partilha e interacção promovendo a participação crítica de todos os formandos.

Os formandos envolveram-se nas actividades de forma activa, questionando os diversos especialistas com quem contactaram relativamente a aspectos de ordem prática do trabalho desenvolvido, questões relacionadas com o ambiente e comunidade local, o papel que os recursos geológicos assumiam na sua actividade profissional, (…); exploraram os locais visitados, tiraram fotografias e realizaram as tarefas propostas nos guiões de saída.

Ao promover uma familiarização com a metodologia de planificação e implementação de AESA numa perspectiva CTSA e com os procedimentos a adoptar durante as saídas/visitas, considero que a formação potencia o desenvolvimento profissional e, consequentemente, uma melhoria nas práticas de ensino e nas aprendizagens dos alunos. O envolvimento dos formandos não só na análise e discussão de materiais didácticos mas também na sua experimentação favorece a implementação, enquanto professores, de estratégias de ensino e aprendizagem em que os alunos são construtores do seu próprio conhecimento e, consequentemente, que promovem o desenvolvimento de competências.

O conjunto de locais visitados e partilhas dos especialistas:

- forneceu vários contextos que podem servir de ponto de partida para a abordagem do currículo das Geociências, particularmente ao nível dos recursos geológicos. Por exemplo a visita à pedreira da FELMICA pode ser explorada para a leccionação da exploração dos recursos geológicos e os problemas ambientais e sociais associados à mesma. O “olhar” do Arquitecto ou do Escultor sobre as rochas pode ser utilizada como motivação para a abordagem do tema “Processos e materiais geológicos importantes em ambientes terrestres”, em que se inicia o estudo das rochas partindo de uma visão social, emocional e/ou criativa das mesmas;
- valorizou a implementação de estratégias diversificadas e integradoras na abordagem das temáticas curriculares;
- realçou a necessidade da contextualização das temáticas curriculares e das actividades a realizar pelos alunos.

Todos os locais visitados foram importantes pois cada visita permitiu encontrar respostas para questões-problema pertinentes que posso, nos próximos anos lectivos, explorar como estratégias de ensino e aprendizagem. O conjunto das visitas proporcionou um ambiente de formação que facilita:

- a partilha de saberes e experiências com especialistas com diferentes formações académicas e experiências profissionais;
- o aprofundar de conhecimentos geológicos e tecnológicos associadas à exploração e transformação de recursos geológicos;
- a discussão das implicações sociais e ambientais da exploração e transformação de recursos geológicos;
- o relacionamento da Geologia com outras áreas, nomeadamente a arquitectura e a arte, num contexto de Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente.

Das várias visitas/partilhas que tiveram lugar nas várias sessões destaco a visita ao ateliê do Escultor Paulo Neves e a sessão plenária "Os recursos geológicos na actividade profissional do Arquitecto". Estas actividades foram especialmente interessantes para mim pois não tinha, até ao momento, consciência do potencial que estes "olhares" sobre as rochas podem ter em contexto de sala de aula e permitiram-me conhecer melhor o papel que os recursos geológicos assumem na actividade profissional de um escultor ou de um arquitecto. Foi muito interessante e enriquecedor no sentido que podem constituir novos cenários de ensino e aprendizagem, a partir dos quais se podem levantar problemas e/ou temas a serem investigados e onde serão apreendidos e aplicados novos conhecimentos científicos e tecnológicos.

Referências Bibliográficas:

Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências. Lisboa: Ministério da Educação.

F3 – 2ª REFLEXÃO

Reflexão 2
Sobre as sessões 5 a 10

Os objectivos destas sessões foram alcançados, as linguagem utilizadas pelos vários técnicos eram diferentes mas estas diferenças, permitiram espreitar um pouco de cada mundo, contactar com a sua forma de ver os conhecimentos teóricos que leccionamos e sentir as suas preocupações e formas de sentir a utilização dos recursos. Foi muito enriquecedora a multiplicidade de abordagens ao mesmo conteúdo.

Estas cinco sessões decorreram numa época escolar de grande trabalho o que dificultou o cumprimento de prazos na realização das reflexões das sessões. A metodologia das sessões foi adequada, nós podemos intervir quando desejávamos, tirar fotografias, recolher amostras, partilhar as nossas ideias e dúvidas em grupo, … A formadora propiciou condições inovadoras de aprendizagem, com recurso a diversos técnicos, esteve disponível para esclarecer dúvidas e mostrou-se conhecedoras das vivências de aprendizagem que nos proporcionou. Os documentos disponibilizados foram pertinentes e na maior parte dos casos adequados ao registo das informações a recolher (salvo no caso da intervenção dos arquitetos). Pela minha parte, o interesse e a curiosidade em relação às intervenções e aos materiais a utilizar no Fórum foi aumentando e os conhecimentos foram-se articulando.

As sessões anteriores (1 a 4) justificaram a existência desta visão transversal da utilização dos recursos. Os técnicos seleccionados para as intervenções estavam adequados à fundamentação teórica para utilizar o Fórum como local de visita de estudo, contudo há a salientar duas situações: ouvimos o parecer de um escultor, mas no Fórum não há nenhuma escultura, na saída vamos analisar os recursos metálicos e não houve intervenção de nenhum técnico deste tema nas sessões anteriores.

Os locais visitados e os diferentes técnicos ouvidos mostraram-nos diferentes perspectivas na utilização dos recursos, desde perspectivas emotivas, estéticas, económicas, técnicas, ambientalistas e históricas. A visita às pedreiras foi muito rica por permitir ver como do nada (chão comum para pisarmos) se identifica um recurso, selecciona e controla a sua qualidade, diversifica as suas características físicas para utilizações diversificadas e com preocupações humanas e ambientais à mistura. Pela personalidade mais introspectiva do escultor e pelas difíceis condições de trabalho (que apesar de um contacto intimo com a natureza tornam-se agrestes) foi mais difícil perceber a sua mensagem, embora com ele tenha sido possível perceber como é trabalhada a pedra para fins ornamentais (como por exemplo a técnica do escassilhamento).

O local escolhido para a visita de estudo com os alunos proporciona-se a uma análise da utilização de recursos geológicos nas infra-estruturas urbanas. Como já referi foi muito gratificante o contacto com outras formas de abordar a geologia e os recursos geológicos. A abordagem do Fórum como local de visita fez-me visitar outros locais de comércio e convívio social com outros olhos: a Geologia não está no campo mas em todo o lado e cruza-me com a utilidade funcional, o conceito de beleza e estética, com os sentimentos, com a técnica e a evolução das tecnologias.

A forma de ver a Geologia trabalhada nesta formação não nos deixa esquecer a história dos materiais que contactamos diariamente, leva-nos também a ter um leque mais vasto de actividades e exemplos a utilizar na abordagem de temáticas geológicas diversas.

Como sugestões de alteração já referi a falta de formador no âmbito dos recursos minerais e a escolha de outros locais de visita. Em relação aos materiais fornecidos para as diversas intervenções dos técnicos na maior parte dos casos revelaram-se um bom documento de registo e questionamento durante as intervenções dos técnicos, no caso dos arquitetos isto não aconteceu sendo difícil encontrar informação nas suas comunicações para as questões dos guiões.

A formanda:

F5 – 2ª REFLEXÃO

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

2ª Reflexão

Da Pedra à Arte seria o título que gostaria de dar a este conjunto de sessões. Estas foram extremamente enriquecedoras não só por nos ter proporcionado o contacto directo com profissionais da indústria mineira e cerâmica, como nos levou a realidades que permitiram aprofundar conhecimentos tecnológicos e geológicos relacionados com a exploração e transformação de recursos geológicos, numa abordagem CTS.

A sequência das sessões foi excelente, pois partiu-se do local de extracção e transformação para se terminar na arte da transformação, que pode ser associada à tecnologia e ao marketing, pela Love ceramic tiles ou à vertente artística, pela escultura.

Estas sessões permitiram rentabilizar a riqueza interdisciplinar da Geologia. Assim, partindo de recursos geológicas utilizados, por exemplo na construção da sala de aula podemos sensibilizar os alunos para os possíveis locais de extracção da matéria-prima. Simultaneamente podemos explorar a riqueza nacional quanto a recursos geológicos, principalmente a nível local. É fundamental localizar unidades de extracção e industriais para que os alunos sintam que os recursos geológicos da região são valorizados.

Os recursos geológicos foram desde sempre utilizados pelo Homem. Desde sempre, as rochas foram utilizadas e eternizadas numa escultura ou na construção de um edifício. Só que nos nossos dias, a utilização destes materiais tem sido levada a níveis outrora impensáveis.

Estas sessões vão melhorar a minha prática pedagógica, na medida em que vão facilitar a execução de estratégias que têm a pretensão de conseguir que os meus alunos comecem a ter uma perspectiva global e integradora de que a CTS é uma vertente complementar e indissociável ao estudo das Ciências.

F6 – 2ª REFLEXÃO

2ª Reflexão da Oficina de Formação em Geociências numa perspectiva CTS – AESA na contextualização das aprendizagens

Ao contrário das quatro primeiras sessões, nestas seis senti que finalmente estava a ir ao encontro das razões que inicialmente motivaram a minha inscrição nesta Acção.
Começando pela sessão 5, fase de preparação para as saídas que efectuámos, considero que foi apresentada com clareza e foi de tal maneira bem conseguida que, quando cheguei aos locais a visitar, fiquei com a sensação de que já os havia visitado antes. Acresce ainda o facto de nos ter sido disponibilizada alguma informação escrita que pôde ser completada em trabalho de grupo, e que nos permitiu clarificar em absoluto, quer os objectivos da visita aos vários locais, quer uma vasta gama de informações relativas a esses locais, que mais tarde se revelaram fundamentais para o preenchimento dos respectivos guiões. Estes materiais e a metodologia utilizada na sua exploração, contribuíram também para me ajudar a poder construir os meus materiais quando tiver que fazer actividades exteriores à sala de aula (AESA).

Relativamente à sessão 10, pós saída, gostei da discussão em pequeno e grande grupo. Nesta sessão achei curiosa a diversidade de sensações que os mesmos locais provocaram nos vários elementos do grupo de formação. Se existe algo de extraordinariamente enriquecedor num trabalho de equipa, é esta partilha de opiniões e sensações! Ser-se despertado para algo que nos tinha passado despercebido, poder ver para além daquilo que a nossa acuidade visual nos permite, ficar a conhecer histórias que normalmente não vêm nos livros, poder partilhar conhecimento com outras pessoas (em particular quando estas não partilham regularmente os mesmos espaços que nós), é sem dúvida uma das mais valias das acções de formação!

Na sessão 6, a visita à pedreira de Chãs de Tavares, constituiu para mim uma surpresa a vários níveis: para começar, o aspecto limpo e tranquilo de um espaço que normalmente conoto com uma elevadíssima dose de poeira e barulho. Gostei de saber que, mesmo no meio da serra e longe de grandes aglomerados populacionais, já existe preocupação com a defesa do ambiente, quer em termos de poluição do ar, quer da água. A grande surpresa aqui, foi ficar a saber que é possível desmantelar uma rocha (granito) nos seus minerais constituintes, e que estes, podem assim ser comercializados em separado e utilizados nos mais diversos fins. Mais uma vez fiquei a conhecer algo que normalmente não aparece nos manuais (pelo menos nos escolares)! O principal aspecto negativo desta pedreira reside no facto de poder funcionar quase sem mão-de-obra o que do ponto de vista social se revela problemático.

Na visita à pedreira de Real a maior surpresa foi a dimensão dos blocos de quartzo! Mais uma vez foi superada a informação contida nos livros! Eu, que associava o quartzo a uns meros filões com uns centímetros de largura, deparo-me com blocos que, em vez de centímetros, apresentam metros (vários!) de área! Sensacional! Outro aspecto positivo observado neste local foi saber que, embora a fábrica utilize quantidades avultadíssimas de água, utiliza continuamente a mesma (que é reciclada), e que esta é fundamentalmente proveniente da chuva, ou seja, não está a ser usada água de nenhum aquífero. Mais uma vez a reduzida mão-de-obra existente na pedreira se revela um dos aspectos negativos deste espaço. Fiquei também apreensiva com a elevada quantidade de escombros depositados nas imediações da pedreira porque, não sei até que ponto este espaço físico, não estará a ser alvo de contaminação, quer do solo quer da água.

Na fábrica Felmica, confesso que tive alguma dificuldade em acompanhar a informação que ia sendo dada pelo senhor (Engenheiro de materiais) que nos acompanhou. Umas vezes não percebia porque não o conseguia ouvir, outras, simplesmente não percebia a linguagem, demasiado técnica, que ia sendo utilizada.

Quando a visita passou a ser guiada pelo geólogo Rui Vide, que já tinha estado connosco nas pedreiras, achei que a condução da mesma melhorou substancialmente, talvez também porque o espaço visitado (museu) fosse mais tranquilo e nele não existisse tanto barulho. Na fábrica foi interessante ficar a conhecer o tipo de tratamento a que os materiais são submetidos, e as múltiplas actividades em que os mesmos são empregues. Tal como nas pedreiras, também aqui é de notar que as várias secções da fábrica estão praticamente despovoadas embora se encontrem a laborar só que…à custa de equipamento mecânico, electrónico e informático! Um dos aspectos negativos identificados na fábrica foi o ar empoeirado que, em algumas secções, aparentava ser praticamente irrespirável.

Ao contrário do aspecto empoeirado de algumas secções da fábrica Felmica, todas as áreas de produção da fábrica Love Ceramics Tiles, visitada durante a sessão 7, mais pareciam salões regularmente limpos embora normalmente desabitados. Limpos, pelo aspecto que apresentavam, e desabitados, porque, mais uma vez, a substituição do homem pelas máquinas, é posta em evidência! De todos os espaços visitados durante as várias saídas, este, é sem dúvida, o mais espectacular e enriquecedor! Poder assistir a todo o conjunto de transformações pelas quais passam os materiais desde que são colhidos numa pedreira, até que são transformados em peças de cerâmica, já era muito bom, poder ir mais além e vê-los aplicados na decoração de um apartamento, é o máximo! Como seria bom poder, num só dia, fazer um percurso destes com alunos! Ao longo de todo o percurso tivemos um guia sensacional, sempre pronto a explicar tudo e a responder às questões que iam sendo colocadas.

A visita ao atelier do artista Paulo Neves, feita durante a sessão 8, permitiu o contacto com um outro tipo de aplicação dos materiais geológicos. Enquanto nas pedreiras e na fábrica assistimos ao desmantelar da pedra para obter os seus elementos constituintes, aqui a pedra, tal como a madeira, são utilizados em bruto, ficando a sua transformação, essencialmente à mercê da imaginação do artista que lhes dá forma. Foi importante ficar a conhecer os critérios: cor, resistência, homogeneidade/heterogeneidade…, em que assenta a selecção dos materiais utilizados e algumas das técnicas usadas na sua transformação. Pareceu-me contudo que o artista não estaria muito à vontade sobre o que nos dizer, já que, ao contrário do geólogo que nos tinha acompanhado na sessão 6 que, além de ter iniciativa de informar ia respondendo às nossas questões, o artista praticamente limitou-se a responder-nos, quando solicitado. Foi igualmente interessante ficar a saber, que, a um artista não basta conhecer a arte de trabalhar a pedra, a madeira ou qualquer outro material, para conseguir sobreviver, sobretudo enquanto o seu trabalho não for reconhecido, tem também de contar com a arte do saber esperar, sem nunca perder a esperança!

Na sessão 9, foi bom poder partilhar com os arquitectos alguns dos seus conhecimentos, as razões que os levam a optar por um determinado tipo de materiais e não por outros, contudo, pareceu-me que a abordagem feita foi mais dirigida para questões de arquitectura do que para recursos geológicos. Não deixou contudo de ser uma conversa agradável na qual foi possível aos artistas partilhar com o grupo da formação, alguns dos seus saberes e experiências.

Em suma, considero que as sessões a que esta reflexão diz respeito, estavam bem articuladas entre si, tiveram um suporte de informação prévia adequado, revelaram-se extremamente úteis para a abordagem de temáticas curriculares, quer em termos de conteúdo quer de método. As intervenções de que não gostei tanto foram as do artista Paulo Neves e dos arquitectos Óscar Graça e Sérgio Azeredo, por terem sido intervenções menos estruturadas e mais “ao sabor da pena”.

A formanda:

F7 – 2ª REFLEXÃO

Oficina de Formação

"Reflexão em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as actividades exteriores à sala de aula na contextualização das aprendizagens"

Formanda: [redacted] **Data:** Maio de 2011

Reflexão 2

As sessões objecto desta reflexão (5ª à 10ª), em especial as dinamizadas por especialistas, foram para mim totalmente inovadoras e, considero-as, desde já, cruciais no meu percurso de professora, na medida em que me permitiram abrir horizontes pessoais e profissionais.

1. **Objectivos das sessões.**

O percurso formativo que temos realizado tem-nos sido muito bem explicado e fundamentado. Neste sentido, os objectivos apresentados nos guiões das sessões são claros e vão ao encontro das potencialidades das sessões efectuadas, o que tem permitido a sua consecução com sucesso.
A sessão de reflexão sobre o contributo dos vários saberes dos especialistas, permitiu tomar uma maior consciência, enriquecida pela partilha, da concretização dos objectivos traçados.

2. **Organização das sessões e metodologia usada.**

Foi crucial o papel de mediadora da formadora entre os especialistas e os formandos, através da introdução, contextualização e apresentação que realizou em cada sessão. Foi muito interessante captar a personalidade pessoal e profissional de cada artista/técnico, que se revelou na forma como estes organizaram a sessão e interagiram com os formandos.
Os formandos através das suas questões impulsionaram, dinamizaram e contribuíram para uma análise critica e reflexiva relativamente às perspectivas partilhadas, mas acima de tudo revelaram-se "espíritos curiosos e maravilhados" com a novidade das diferentes perspectivas/possibilidades sobre o uso da pedra.

3. **Articulação com as sessões anterior e posterior.**

A articulação entre as sessões, na minha opinião, foi bem conseguida pela formadora. Mesmo a 2ª parte da 10ª sessão, preparação da visita ao Fórum, estava enquadrada no decurso geral da formação e com as sessões que se seguiam, porque tudo converge para o tema geral da formação: actividades exteriores à sala de aula.

4. **Natureza dos locais visitados.**

Cada local visitado tinha uma "alma" própria, de acordo com o trabalho aí realizado e foi muito interessante conhecer não só as perspectivas dos especialistas, mas também o local

onde o seu trabalho se realizada. A visita à pedreira, a fábrica e o ateliê foi para mim essencial, para compreender e contactar com a realidade concreta que me estava a ser apresentada. Seria redutor ouvir cada um destes especialistas numa sala de aula, apenas com uma apresentação teórica. Contudo, considero que ouvir os arquitectos numa sala de aula, com o apoio de fotos, me pareceu perfeitamente enquadrado com o que se pretendia, tendo em conta que o seu trabalho se desenvolve em gabinete e junto do local que intervencionam. As fotos que eles trouxeram permitiram-nos conhecer muitos dos seus diversos locais de trabalho, as suas obras, as suas opiniões e sentires, o que tornou a sessão muito rica.

5. Saberes adquiridos no âmbito das diferentes temáticas abordadas.

Tal como já referi estas sessões abriram-me horizontes, pois nunca me tinha confrontado com os saberes destes especialistas relativamente à utilização da pedra e, de certa forma, via a pedra muito numa perspectiva teórica ou apenas com aplicações explícitas na construção. A relação da pedra e seus minerais com os diversos materiais de construção, nomeadamente com os materiais de revestimento e pavimento, foi reveladora. Por outro lado, conhecer o percurso da pedra desde o seu local de exploração até à sua aplicação, permitiu-me ter uma visão integradora destes recursos, assim como da utilização que o Homem pode fazer deles.

Destaco a importância da tecnologia em todo este percurso, claramente essencial para que todos estes materiais cheguem até nós de forma tão diversificada e com características comerciais tão atractivas e eficazes tendo em conta a utilidade para o qual são concebidos.

Utilizar a pedra numa perspectiva comercial, utilitária e ornamental requer abordagens diferentes da que tem um artista. Olhamos para o mesmo, mas não vemos o mesmo. Estas sessões permitiram-me olhar para a pedra e seus derivados numa perspectiva holistica e, por isso, mais abrangente, mais integradora, mais real, mais profunda e não apenas centrada nos processos de formação ou nas características geológicas que a define.

6. Consequências para a abordagem de temáticas curriculares.

Tenho a certeza que esta formação trará mais consequências para a abordagem curricular que as que este ano podem ocorrer, quer ao nível da organização dos temas, do seu enquadramento, nos exemplos a apresentar e nas estratégias a conceber, gerando mais motivação nos alunos para aprendizagem e para o reconhecimento da utilidade do conhecimento. Contudo, este ano saliento o desafio que tem sido preparar a actividade exterior à sala de aula. Sinto-me extremamente motivada para realizar esta saída, porque, a considero crucial e inovadora para o percurso formativo dos alunos em Geologia, assim como para o meu percurso de professora, pois é a primeira vez que concretizo uma actividade exterior à sala de aula nestes moldes.

F8 – 2ª REFLEXÃO

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

2 ª Reflexão pessoal

Até que ponto a Geologia e a Tecnologia contribuem para a exploração e transformação sustentada de recursos geológicos e para a qualidade de vida das pessoas?

Esta foi a questão que nos orientou na visita a duas empresas: FELMICA, minerais industriais S.A. dedicada à extracção e tratamento de recursos geológicos e LOVE ceramics TILES, que tem como principal actividade a transformação de alguns recursos oriundos da FELMICA. A preparação das duas visitas envolveu a metodologia: pré saída, saída e pós saída.

Os objectivos propostos nos textos de apoio às sessões foram integralmente cumpridos tendo-se revelado de fulcral importância para a nossa valorização pessoal e profissional. A Felmica deixou-me sensibilizada para a riqueza mineral e paisagística das nossas regiões. Na LOVE ceramics TILES, foi possível ver a ligação entre Tecnologia e conhecimento e a dinâmica de uma empresa altamente conceituada nos mercados externos.

A preparação destas saídas mais uma vez se revelou fundamental para a compreensão dos processos a elas associados. A formadora proporcionou-nos uma excelente visualização do enquadramento geográfico, político, cientifico, social e tecnológico das duas empresas. Também o apoio e a simpatia de dirigentes das empresas foi fundamental para responder às nossas dúvidas. Saliento as preocupações ambientais das duas empresas e a preocupação social principalmente na Love tiles.

Para além das empresas conhecemos ainda outros aspectos dos recursos geológicos vistos por um escultor, Paulo Neves, e os arquitectos, Óscar Graça e Sérgio Azevedo. Aprendi a valorizar os recursos geológicos em Arte e a importância que eles têm nestas profissões.

O que aprendi nestas sessões vai permitir-me sensibilizar os alunos para uma visão diferente dos conteúdos geológicos. Estes ambientes exteriores à sala de aula permitem transmitir sensações e emoções que não são possíveis em sala de aula.

Existem alguns problemas na implementação destas estratégias com os quais me deparei . Dispersão devido à novidade das situações, dificuldade em ouvir e acompanhar os relatos dos especialistas nas empresas e a necessidade de fazer pausas para compilar todos os dados.

F10 – 2ª REFLEXÃO

"O perfeito aproveitamento do dia de hoje é a melhor preparação para o dia de amanhã"
Carl Holmes
"Capacidade de adaptação é uma das virtudes exigidas dos candidatos à sobrevivência na economia globalizada"
Eugenio Staub

A utilização dos recursos minerais pelo Homem é quase tão antiga como a sua própria existência. A designação atribuída aos grandes períodos da História (Paleolítico, Mesolítico, Neolítico, Idade do Cobre, Idade do Bronze e Idade do Ferro) retratam a inter-relação entre o Homem e o meio envolvente. As grandes inovações tecnológicas da História da Humanidade, com destaque para a Revolução Industrial, foram e continuam a ser baseadas na utilização dos recursos minerais. As sociedades tornaram-se cada vez mais especializadas mas também mais dependentes dos recursos geológicos. A escassez dos mesmos obrigou a uma maior responsabilização eco-geológica. Centrada nesta problemática a formadora dedicou cinco sessões da oficina de formação a um contínuo trabalho de debate/discussão e reflexão, como traduz a questão-central: "*Até que ponto a Geologia, a Tecnologia e a Sustentabilidade contribuem para a exploração e transformação sustentada de recursos geológicos e para a qualidade de vida das pessoas?*"

Para encontrar resposta a esta questão foram seleccionadas duas empresas a visitar: i) a FELMICA minerais industriais S.A., dedicada à extracção e tratamento dos recursos geológicos, situada em Mangualde e ii) a LOVE ceramics tiles, que tem como principal actividade a transformação de alguns dos recursos oriundos da primeira empresa, situada em Aveiro, e delineados os objectivos. A metodologia utilizada envolveu três etapas: pré-saída, saída e pós-saída.

Na sessão "Pré-saída" houve uma forte contextualização e justificação dos locais seleccionados a visitar, demonstrado pelo forte suporte pictórico, que permitiu uma excelente visualização do enquadramento geográfico, político, científico, tecnológico e social entre as duas empresas. A antevisão do funcionamento das duas empresas também minimizou o efeito surpresa que neste contexto foi fundamental. Ao conhecer-se o modo de laboração das duas empresas foi possível introduzir novas questões no guião, fruto das dúvidas levantadas aquando da contextualização e obter informação mais diversificada e enriquecedora na nossa formação, enquanto educadores e cidadãos.

Na sessão "Saída" foi possível visualizar *in situ* o modo de laboração das duas empresas, sentir as suas preocupações a nível ambiental e social e conhecer algumas das opções que tomaram face aos condicionalismos nacionais e internacionais. Um dos aspectos marcantes em ambas as empresas é a importância atribuída à acção humana. Independentemente do avanço da tecnologia especializada utilizada o produto final é sempre supervisionado pelo Homem, o que realça a forte dependência entre a sociedade e a tecnologia, sendo indissociáveis uma da outra. A presença e atenção constante dos especialistas, representativos das empresas visitadas, permitiu esclarecer algumas das nossas dúvidas devido à diferente terminologia utilizada para um dado material geológico e aguçar, ainda mais, a nossa curiosidade.

Para além destas empresas, especializadas na extracção e transformação dos recursos geológicos considerou-se pertinente conhecer outros modos de olhar os recursos geológicos, através da visão de escultores e arquitectos.

Embora não se tenha feito uma sessão pré-saída ao ateliê do escultor foi-nos enviado atempadamente, via correio electrónico, o guião da visita. Visitámos dois dos seus ateliê´s, o da madeira e o da pedra. No seu espaço foi possível conhecermos o papel que os recursos geológicos assumem na sua actividade profissional e os critérios que determinam a sua utilização, bem como os motivos justificativos do valor económico destas obras de arte. Consciente de que estas obras não são acessíveis a toda a sociedade "chocou-me" a falta de impacto que o trabalho do escultor Paulo Neves tem no concelho em que reside e de onde é natural. Esta situação fez-me repensar cada vez mais as minhas acções no dia a dia e começar a olhar para o meio envolvente de uma maneira diferente e valorizar o que é mais próximo, as origens. A nível da educação penso ser fundamental motivarmos os nossos alunos para o desenvolvimento local da sua região. A partir desta oficina de formação vou tentar adaptar os materiais a um espaço aberto de Leiria!

Os arquitectos Oscar Graça e Sérgio Azevedo deslocaram-se ao nosso local de formação e proporcionaram-nos uma visita virtual ao mundo arquitectónico, do tradicional ao contemporâneo. Por que motivo nos sentimos bem nalguns locais e noutros não?! O jogo de cores, as texturas, a temperatura, a resistência, a dureza dos materiais, entre outras características, dão-nos sensações diferentes. Alguns locais, como por exemplo espaços abandonados, que no passado permitiram o desenvolvimento da região, devem ser recuperados e tornados museus, locais de elevado cariz.

Na sessão "Pós-saída" foi-nos solicitada uma reflexão sobre a forma como os saberes partilhados pelos diferentes especialistas, alguns deles no âmbito das visitas efectuadas, contribuiram para a nossa formação, em especial: i) o contributo dos locais visitados e dos especialistas na nossa valorização pessoal e profissional e ii) a partilha das dificuldades sentidas durante as sessões. No primeiro item foi visível o mesmo sentir pelos vários grupos de trabalho. As expressões atribuídas a cada um dos locais e aos especialistas pelos vários grupos traduzem sentimentos semelhantes, que se expressam de um modo geral por diferentes olhares sobre a "mesma coisa", o despoletar de sensações associadas aos recursos geológicos e aos locais de onde são extraídos, olhares cruzados dos profissionais para os recursos geológicos, o passar da sensibilidade do profissional e o diálogo da geologia com o quotidiano. Destaco, ainda, a forma de expressão dos sentimentos relativos à ideia emergente do conjunto das sessões e de cada uma de modo individual. Apesar de confluirem num só sentido conseguimos, pelas palavras atribuídas/seleccionadas apercebermo-nos do grau de ligação dos locais com as nossas vivências. No segundo item, mais uma vez, o grande grupo foi unânime e acabou por referir como principal facto a dispersão espacial e cultural, nomeadamente: a dispersão psicológica devido à novidade do facto e à recolha de evidências, a sensibilidade do grupo na interiorização dos diferentes espaços, a linguagem utilizada pelos especialistas por comparação à dos professores e o domínio da terminologia utilizada nos locais visitados.

1 de Maio de 2011

F11 – 2ª REFLEXÃO

Acção de Formação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

2ºREFLEXÃO

Ponto 1 –Objectivos das sessões penso que foram atingidos, tendo sido utilizada uma linguagem especifica mas clara/objectiva, tendo atingido um elevado grau de consecução não só a nível cientifico mas também pedagógico, relacionando a realidade/vivência de cada convidado/orador (arquitectos, escultor) com o tema da acção CTS

Ponto 2-Organização das sessões e metodologia usada

Penso que foi adequada, tendo a formadora orientado os trabalhos de acordo com os objectivos de cada sessão, integrando-as na Acção como um todo, tendo disponibilizado toda a documentação necessária e indispensável ao acompanhamento e à consecução das actividades pelos formandos que assim puderam descobrir , tendo um guião orientador por sessão, o que facilitou entender quais os objectivos em cada sessão

Ponto 3-Articulação com as sessões

Penso que estavam bem articuladas,com excepção da sessão onde foi entregue o guião da visita ao Forum de Aveiro e onde analisámos e procedemos a alterações do mesmo podia ter sido entregue o guião e ter sido dado algum tempo para o analisarmos mas as sugestões de alteração só tiveram lógica depois de termos visitado o local, pois é muito dificil quando temos uma proposta sem ter visitado o local conseguir proceder a sugestões/alterações ; no entanto acho bastante positivo termos uma sugestão de guião a partir do qual podemos trabalhar.

Ponto 4-Natureza dos locais visitados

Penso que foram todos bem conseguidos, dando igual importância a todos, cada um dentro da sua área pedagógica e cientifica e mesmo cultural

Ponto 5-Saberes adquiridos no âmbito das diferentes temáticas abordadas

Foram bastantes e abrangentes permitindo desenvolver e aprofundar o conhecimento dos temas mesmo a nível cultural e não apenas profissional, nomeadamente o conhecimento a nível da produção de cerâmica com novas tecnologias e reconhecer que por exemplo o feldspato serve como ligante na produção de cerâmica e não apenas um mineral integrante de uma rocha magmática e todo o seu processamento, a localização / zona de exploração das pedreiras e o seu contexto legal, a geologia e a arquitectura, etc. Só uma lacuna, foi não ter observado o escultor a trabalhar, seria interessante ver o grau de dificuldade de trabalhar a pedra, pois uma coisa é dizer e outra é realmente ver/sentir o grau de dificuldade desse trabalho, pois penso que é mesmo necessário saber trabalhar a pedra e não apenas ter ideias para a esculpir utilizando os materiais adequados

Ponto 6-Consequências para a abordagem de temáticas curriculares

São de fácil aplicação, quer as saídas de campo quer o próprio convite a arquitecto, são viáveis e interessantes para os alunos dentro da temática, tornando a abordagem do tema "aplicação das rochas na construção" mais interessante e mais cultural e não apenas cientifico

Ponto 7- Sugestões de alteração : nada a referir

Aveiro, 28 de Abril de 2011

Formanda:

F12 – 2ª REFLEXÃO

5ª – 10ª Sessão

REFLEXÃO:

A oficina de formação "Educação em Geociências numa Perspectiva Ciência Tecnologia Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens " entrou, nestas sessões, na sua vertente prática o que veio a torná-las muito activas e participadas.

No dia 19 de Fevereiro (quinta sessão) foi a preparação das saídas à FELMICA e à LOVE Ceramics Tiles. Foi projectado um power point muito interessante, que motivou muito para a participação na visita e foi preenchido, em grupo, um documento onde se fomentava o levantamento de questões nos locais. Esta actividade pode ser utilizada pelos formandos na preparação das visitas a realizar com os seus alunos, daí considerar que foi muito útil. Apesar de não me poder deslocar à LOVE Ceramics Tiles considero que fiquei com uma visão muito concreta deste local.

No dia 7 de Março decorreu a Visita à FELMICA (sexta sessão). Foi uma mais valia pois foi possível *in locu* conhecer os conhecimentos/tecnologia utilizados por esta empresa na exploração e transformação de materiais. Permitiu assim a resposta às questões relacionadas com a exploração de recursos e com as interacções Ciência Tecnologia e Sociedade. Nesta actividade houve a aquisição de conhecimentos científicos e competências na dinâmica das saídas de campo pelo que considero os objectivos foram completamente cumpridos.

Não estive presente na sétima sessão. A oitava sessão no dia 9 de Março, decorreu nos ateliês do escultor Paulo Neves, o que nos permitiu desenvolver uma perspectiva muito interessante da utilização de recursos. Este seria um local em que poderia ainda não ter pensado levar os meus alunos, mas que após esta actividade será sempre um local com muito interesse. Permitirá por exemplo realizar interdisciplinaridade e de acordo com a sensibilidade do grupo de alunos que tivermos num determinado momento, será um local a visitar. O material fornecido pela formadora foi muito adequado.

A nona sessão que decorreu a 19 de Março juntou outra perspectiva, na minha opinião, muito importante da utilização dos recursos: a visão dos arquitectos. Numa linguagem muito acessível e motivadora vimos ainda outra forma de valorizar os recursos. Sinto que quanto mais estas abordagens se afastaram das situações que usual-

mente utilizamos, maior foi a motivação que senti. Os conhecimentos transmitidos também foram importantes e fizeram-se acompanhar por um conjunto de fotografias muito pertinentes. Por vezes estes profissionais estão disponíveis muito próximos de nós (colaboram com a Escola, são familiares de alunos), e será fácil fazer uma escola mais enquadrada na sociedade e consequentemente mais humanizada.

Na sessão dez, a 2 de Abril, fez-se uma reflexão sobre o trabalho das três sessões práticas anteriores com a ajuda de um documento. A discussão foi intra e intergrupos. Na segunda parte da sessão preparámos a saída de campo ao fórum. Permitiu-os fazer uma ponderação muito dinâmica das situações ocorridas nas sessões anteriores. Foi um culminar adequado das últimas actividades realizadas.

Estas sessões tiveram muitos pontos fortes, entre vários posso referir: permitiram o contacto com novos conhecimentos/procedimentos de utilização/exploração dos recursos, abriram perspectivas para novas interdisciplinaridades, contactámos com novas formas de utilizar os recursos, adquirimos uma humanização da Geologia (mais virada para os problemas ambientais e segurança no trabalho), deu-nos várias situações que nos permitem diversificar a contextualização da matéria a leccionar. As sessões foram bem articuladas, funcionaram em bloco, os locais visitados foram muito oportunos. Considero que os profissionais com que contactámos eram pessoas com muita experiência, com uma atitude muito favorável à partilha de conhecimentos e de linguagem muito assertiva. Por isso considero que os objectivos das sessões foram plenamente conseguidos. Os documentos (guiões, mapas, power points, artigos científicos) fornecidos pela formadora foram também um ponto forte já que permitem a sua aplicação de forma mais ou menos abrangente à nossa realidade. Na minha opinião é muito importante para este trabalho (como em todo na Escola) a partilha de conhecimentos, e divisão de tarefas, o que nem sempre é fácil de conseguir.

Foi atingido com este conjunto de actividades um grande enriquecimento pessoal e profissional que dará a capacidade de utilização desta e de outras realidades para utilização de recursos, que poderão vir a ser explorados com os nossos alunos. Considero, ainda que alarguei os meus horizontes do ponto de vista Geológico. E com um pouco de criatividade também o poderei fazer na Biologia.

F13 – 2ª REFLEXÃO

Reflexão Individual nº2

1. **Objectivos das sessões** (ex.: clareza, grau de consecução, …);

Considerando as sessões a que se reporta esta reflexão, julgo poder afirmar que os objectivos definidos foram claramente atingidos, na medida em que terão contribuído para:

- adquirir conhecimentos geológicos e tecnológicos e de regras de segurança adoptadas na exploração/transformação dos recursos geológicos;
- analisar/discutir quais os principais impactes sociais e ambientais inerentes às actividades extractiva e industrial desses recursos;
- analisar/discutir quais os procedimentos adoptados por um escultor e dois arquitectos ao nível da utilização dos recursos geológicos;
- associar a exploração dos recursos geológicos às dimensões criativa e cultural confrontando diferentes perspectivas de utilização.

A possibilidade de observar "*in loco"*o recurso geológico e poder discutir com técnicos especializados de diferentes áreas do conhecimento os tipos de estudos pré-exploratórios e os procedimentos adoptados na sua selecção e/ou exploração, constituíram mais-valias para a docente, dado terem possibilitado a recolha em local privilegiado de informações e/ou materiais essenciais para a concepção e implementação de AESA numa perspectiva CTS.

2. **Organização das sessões e metodologia usada** (forma como foram orientadas; papel dos formandos; papel da investigadora/formadora; documentos disponibilizados; ...);

Gostei particularmente destas sessões, não só pelo enriquecimento pessoal/profissional que me proporcionaram como pela forma como foram orientadas. A análise/discussão prévia de guiões de trabalho/outros documentos em pequeno grupo e, posteriormente, em sessão plenária, possibilitaram aos formandos a adequada preparação prévia das saídas de campo, dado terem potenciado o levantamento de dúvidas/ questões e terem promovido o desenvolvimento de competências reflexivas dos participantes. A discussão à *posteriori* das experiências vivenciadas constituíram igualmente uma forma de estimular o processo de enriquecimento conceptual e de facilitar a partilha/(re)construção participada dos próprios saberes e das práticas pessoais. Relevo, a este propósito, a intervenção activa do grupo de formandos, que dadas as características que apresenta, tem propiciado um excelente ambiente de trabalho e fomentado a partilha de saberes e/ou materiais.

Relativamente ao papel da formadora creio poder reiterar o referido na primeira reflexão individual – contextualizou os conteúdos abordados e promoveu interacções entre o grupo de formandos, prestou o apoio adequado, face às solicitações que lhe foram sendo colocadas durante as sessões presenciais e fora delas, …continuou a executar um trabalho facilitador do processo formativo.

3. **Articulação com as sessões - imediatamente anterior e com a posterior** (pertinência dos tópicos tratados; aspectos em que a articulação foi considerada mais e menos conseguida);

Face ao acima exposto julgo poder afirmar que os tópicos tratados foram igualmente pertinentes para a (re)construção e/ou organização conceptual do conhecimento dos formandos ao nível da exploração sustentada dos recursos geológicos e concepção/ implementação de AESA numa perspectiva CTS. Houve sempre a necessária e desejada articulação entre os conteúdos abordados na sessão imediatamente anterior com a que se lhe seguiu – com efeito, procurou-se contextualizar adequadamente cada uma das sessões, despertar o interesse dos participantes, explorar dúvidas individuais e garantir o desenvolvimento/aprofundamento de competências reflexivas, críticas e pedagógico-didácticas, em pequeno grupo e em plenário. Na sessão subsequente, procurou realizar-se um *feed-back* do trabalho desenvolvido através de preenchimento, em pequeno grupo, de questionários e posterior discussão inter-grupos.

4. **Natureza dos locais visitados** (apreciação global e destaque dos considerados mais e menos conseguidos);

Em relação aos locais visitados, saliento em especial a visita à FELMICA minerais industriais, S.A., nomeadamente às Pedreira de Chãs de Tavares (Mangualde) e Minas de Real (Penalva de Castelo), pelo facto de me ter permitido aprofundar os conhecimentos geológicos e tecnológicos associados à exploração e transformação de recursos geológicos e conhecer/investigar as implicações sociais e ambientais associadas à exploração de minerais constituintes da rocha granítica (quartzo e feldspato).

Devo também acrescentar que a visita à LOVE Ceramics Tiles, embora bastante interessante para quem nunca teve oportunidade de visitar uma indústria cerâmica, nomeadamente pelo cariz inovador ao nível tecnológico, terá talvez constituído a etapa menos interessante, dado ter já adquirido numa visita recente ao Complexo Industrial da Sanindusa, muitos dos saberes associados à transformação dos recursos geológicos por este tipo de indústrias transformadoras.

Desejo por fim salientar que gostei particularmente da visita ao ateliê do escultor Paulo Neves – constituiu, com efeito, uma experiência muito interessante, de grande enriquecimento pessoal. O diálogo com o artista possibilitou um enfoque diferente sobre a utilização /exploração dos recursos geológicos – a relação entre as propriedades /características dos materiais e a sua utilização na construção de obras de arte. A associação do recurso à dimensão criativa do autor revelou-nos uma faceta da utilização dos recursos geológicos que, frequentemente nos esquecemos de explorar, em contexto de sala de aula - não obstante estar presente no quotidiano de todos.

5. **Saberes adquiridos no âmbito das diferentes temáticas abordadas;**

Tal como foi referido no ponto 1 deste documento as sessões a que se refere esta reflexão possibilitaram-me adquirir conhecimentos geológicos e tecnológicos e de regras de segurança adoptadas na exploração/transformação dos recursos geológicos, conhecer os principais impactes sociais e ambientais inerentes às actividades extractiva e industrial desses recursos e associar a sua exploração às dimensões criativa e cultural confrontando diferentes perspectivas de utilização. Julgo, por isso, ter adquirido ferramentas/saberes importantes para a abordagem da Exploração Sustentada dos Recursos Geológicos sustentada pela perspectiva CTS.

6. **Consequências para a abordagem de temáticas curriculares;**

O exposto no ponto anterior justifica uma nova perspectiva de abordagem da Exploração Sustentada dos Recursos Geológicos. Aliás foi esse facto que motivou a minha participação nesta Acção de Formação – adquirir conhecimentos/recursos/competências que me possibilitassem desenhar/construir os meus próprios materiais e implementar AESA numa perspectiva CTS.

7. **Sugestões de alteração** (por exemplo, em relação aos locais visitados, aos formadores, aos materiais fornecidos, ...).

Relativamente às sessões a que se refere esta reflexão não tenho quaisquer sugestões de alteração a referir. Creio terem sido bastante produtivas e úteis ao meu percurso formativo dado terem-me permitido desenvolver competências de reflexão e de acção essenciais para a melhoria do meu desempenho profissional.

F14 – 2ª REFLEXÃO

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

2ª Reflexão

No âmbito da Oficina de Formação "Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens" que estou a frequentar na Universidade de Aveiro, foram desenvolvidas, entre as sessões cinco e dez, temáticas muito diversificadas com recurso a metodologias muito distintas e a formadores que possuíam diferentes formações académicas e experiências profissionais.

Decorrente do novo desafio lançado pela Formadora é chegado o momento de reflectir acerca da forma como decorreram as sessões acima referidas e sobre o impacto que estas tiveram no meu percurso pessoal e formativo.

Assim, para estruturar a minha reflexão, e de acordo com as orientações dadas pela Formadora, incluo nela os seguintes aspectos:

- Objectivos das sessões (ex.: clareza, grau de consecução, …)

Considero que os objectivos das sessões estavam claramente definidos e as metodologias implementadas permitiram a sua consecução. Considero que as sessões de formação contribuíram muito para o meu enriquecimento pessoal e profissional acerca da forma como são extraídos os recursos geológicos e são transformados e valorizado no dia-a-dia. No fundo, a sequência das sessões de formação consideradas nesta reflexão mostraram-me a riqueza interdisciplinar da geologia e contribuíram para o alargar dos meus horizontes sobe o ponto de vista geológico.

- Organização das sessões e metodologia usada (forma como foram orientadas; papel dos formandos; papel da investigadora/formadora; documentos disponibilizados; ...)

As seis sessões de formação correspondentes a esta reflexão foram muito bem orientadas. A título de exemplo refiro a sessão orientada pelos responsáveis da Love Ceramic Tiles, que nos receberam muito bem, fizeram uma apresentação geral da dinâmica de funcionamento da organização e depois dividiram-nos em dois grupos e acompanharam-nos o longo do circuito por eles definido dentro da fábrica, explicando com muito detalhe a forma como as peças de cerâmica eram produzidas. No caso concreto desta sessão, os formandos puderam esclarecer todas as dúvidas que tinham, fazer registos escritos e fotográficos dos aspectos que consideraram mais importantes. A Formadora, no caso concreto desta sessão, criou um excelente ambiente de trabalho, de respeito de opiniões entre todos os formandos e com os responsáveis da Love Ceramic Tiles. Mostrou sempre total disponibilidade para responder às dúvidas que eram colocadas pelos formandos.

Nas duas sessões orientadas pela Formadora (sessões 5 e 10) criou um excelente ambiente de abertura, que permitiu que os formandos colocassem dúvidas e apresentassem questões sempre que consideraram oportuno. Nestas duas sessões a Formadora procurou dar exemplos concretos que ajudaram a preparar os formandos para a visita à Felmica e à Love Ceramic Tiles (sessão 5) e a clarificar algumas dúvidas que tenham surgido na análise do documento de síntese disponibilizado na sessão 10 e procurou, sempre, de uma forma fundamentada, responder às questões colocadas. No trabalho em pequeno grupo, ocorrido na sessão 10, houve momentos em que foi solicitada a presença da Formadora para esclarecer dúvidas pontuais e houve momentos em que a própria Formadora interagiu com os elementos dos grupos para averiguar o decorrer dos trabalhos e a forma como estavam a decorrer as discussões em pequeno grupo acerca da síntese das sessões de formação 6 a 9 e dos impactos que as mesmas tiveram em cada um a nível da valorização pessoal e profissional. De todas as interacções estabelecidas com a Formadora brotou uma maior clarificação das questões colocadas e um melhor relacionamento com a própria Formadora.

Relativamente aos documentos disponibilizados em todas as sessões penso que foram os suficientes para se constituírem como instrumentos de trabalho para as nossas práticas pedagógicas. Sobretudo porque nos locais visitados nos permitiam fazer excelentes registos fotográficos e facultavam material de apoio diverso (ex.: CD,

catálogo, amostras de material cerâmico, etc.), como aconteceu, a título de exemplo na sessão em que visitámos a Love Ceramic Tiles.

- Articulação com as sessões - imediatamente anterior e com a posterior (pertinência dos tópicos tratados; aspectos em que a articulação foi considerada mais e menos conseguida)

As sessões de formação (5 a 10) encontravam-se muito bem articuladas e traduziram-se em momentos muito intensos de enriquecimento pessoal e profissional. No contexto da oficina de formação que estamos a realizar as seis sessões corresponderam: à preparação de duas sessões (ex.: a sessão 5 correspondeu à preparação da saída de campo à Felmica e à Love Ceramic Tiles); à visita à Felmica e à Love Ceramic Tiles; à visita ao atelier do escultor Paulo Neves; à sessão dinamizada pelos arquitectos Óscar Graça e Sérgio Azevedo; e à síntese dos principais impactos das sessões anteriores a nível pessoal e profissional e à preparação da saída de campo ao Fórum Aveiro.

No fundo, estas sessões constituíram-se como olhar cruzados de fundamentação de diferentes perspectivas de utilização e de transformação dos recursos geológicos, que nos deram uma visão mais integradora da forma como se faz a extracção, a transformação e a utilização dos recursos geológicos. Os olhares cruzados de profissionais com diferentes formações académicas e experiências profissionais (ex.: funcionários da Felmica e da Love Ceramic Tiles, escultor, arquitectos,…) ajudaram-nos a metamorfosear a nossa sensibilidade para com os recursos geológicos, despertando em nós um outro olhar, um outro conhecimento, um outro sentido de utilização e de valorização dos recursos geológicos no nosso dia-a-dia e junto dos nossos alunos. A articulação entre estas seis sessões de formação foi brilhantemente conseguida e despertou uma enorme vontade de agora irmos conhecer a forma como são utilizados os recursos geológicos no Fórum Aveiro.

- Natureza dos locais visitados (apreciação global e destaque dos considerados mais e menos conseguidos)

Todos os locais visitados nas sessões 6 a 9 foram muito pertinentes, no contexto da formação que estamos a frequentar. Apresentaram-nos diferentes etapas de extracção dos recursos geológicos (ex.: Felmica) e de transformação do recurso geológico (ex.: Love Ceramic Tiles, atelier do escultor Paulo Neves, experiência partilhada dos arquitectos Óscar Graça e Sérgio Azevedo), bem como toda a evolução do conhecimento geológico e tecnológico que está associada aos recursos geológicos. Refiro aqui a sessão 9 como um local visitado, apesar de não termos saído do espaço físico da sala onde estava a decorrer a formação, pudemos viajar pelo mundo, pelas cores do mundo, pelas sensibilidades do mundo, no que toca à utilização e à valorização dos recursos geológicos efectuada pelos dinamizadores da sessão - os arquitectos Óscar Graça e Sérgio Azevedo.

- Saberes adquiridos no âmbito das diferentes temáticas abordadas

No decorrer das sessões 5 a 10 pude adquirir saberes que se traduziram em impactos a nível pessoal e profissional.

A sessão 5 ajudou-nos a preparar as AESA que íamos realizar nas sessões 5 e 6, pelo que contribuiu para uma melhor fundamentação acerca do que íamos visitar, de como íamos trabalhar e do material que tínhamos que levar.

A visita à Felmica contribuiu para um maior conhecimento dos recursos geológicos que existem na minha região (Viseu) e das transformações dos mesmos. Estes contributos traduziram-se numa maior valorização que passei a fazer dos conhecimentos de diferentes áreas (ex.: Geologia, Engenharia, Tecnologia, etc.) na abordagem dos conteúdos geológicos e numa vontade de partilhar com os colegas da minha escola e com os meus alunos de Geologia (12º ano de escolaridade) os conhecimentos adquiridos. Despertou, também, uma enorme vontade de, no futuro, passar a organizar saídas de campo à Felmica, mostrando aos alunos o tipo de recursos geológicos que existem na região onde a escola se localiza e o tipo de transformações que os mesmos sofrem.

A visita à Love Ceramic Tiles permitiu que eu aprofundasse os meus conhecimentos na área da tecnologia que está associada à produção de cerâmica e mostrou-me uma atitude muito positiva e motivadora da dinâmica empresarial associada à transformação dos recursos geológicos. Este aprofundamento traduziu-se numa maior valorização que passei a fazer dos conhecimentos de diferentes áreas (ex.: Geologia, Cerâmica, Engenharia, Tecnologia, dinâmica empresarial, etc.) na abordagem dos conteúdos geológicos e numa vontade de partilhar com os colegas da minha escola e com os meus alunos de Geologia (12º ano de escolaridade) os conhecimentos adquiridos. Despertou, também, uma enorme vontade de, no futuro, passar a organizar uma AESA à Love Ceramic Tiles, mostrando aos alunos o tipo de transformações que sofrem os recursos geológicos que existem na região onde a escola se localiza. Penso que seria muito pertinente organizar uma AESA que integrasse, no período da

manhã, uma visita à Felmica e no período da tarde uma visita à Love Ceramic Tiles, pois assim os alunos poderiam seguir o percurso dos recursos geológicos deste a sua extracção até à sua transformação final.

A visita ao atelier do escultor Paulo Neves permitiu-me associar de uma forma muito harmoniosa a arte aos recursos geológicos, numa construção pessoal e cheia de significado para o autor. No fundo, contribuiu para a valorização do lado mais humano da Ciência e da utilização dos recursos geológicos, procurando que os mesmos transmitam mensagens carregadas de significados a quem os aprecia. Esta sessão de formação abriu-me outras possibilidades de abordagem da temática dos recursos geológicos com os meus alunos, procurando valorizar a ligação entre a arte e os recursos geológicos.

A sessão dinamizada pelos arquitectos Óscar Graça e Sérgio Azevedo proporcionaram-me uma visão integradora dos recursos geológicos e sensibilizaram-me para a importância das geopaisagens e para a valorização da perspectiva histórica e industrial da arquitectura. No fundo, ajudaram-me a encontrar formas de diálogo diferentes e mais absorventes do ser humano com a geologia. É claro que o despertar destas sensibilidades já me está a metamorfosear para procurar formas de sensibilizar os meus alunos para tais perspectivas. Inclusivamente, esta semana vou fazer uma viagem a pé pela cidade de Viseu, procurando registar em fotografia aspectos que eu considero que foram despertados em mim pelos arquitectos e que eu pretendo sensibilizar os meus alunos com exemplos da cidade de Viseu.

A sessão 10 foi uma sessão de síntese dos aspectos abordados nas sessões anteriores e que foi muito importante, pois ajudou-nos a reflectir e a partilhar com os outros formandos o que tínhamos sentido nas sessões anteriores e que impactes as mesmas tinham tido em nós, quer a nível pessoal, quer a nível profissional. Esta sessão permitiu, ainda, apresentar-nos diferentes utilizações dos recursos geológicos do Fórum Aveiro, ajudando-nos a preparar para a saída de campo que íamos realizar na sessão subsequente.

- Consequências para a abordagem de temáticas curriculares

As seis sessões de formação objecto de análise nesta reflexão tiveram enormes impactos a nível da minha prática profissional. Em concreto, considero que me despertaram enorme sensibilidade para a abordagem dos conteúdos relacionados com a extracção e transformação dos recursos geológicos, de uma forma mais contextualizada e valorizando visões mais integradoras dos conteúdos geológicos leccionados.

Considero que a nível metodológico as sessões de formação 5 a 10 ajudaram-me a valorizar a implementação de estratégias mais diversificadas, que aprofundem a importância e as repercussões da geologia no nosso quotidiano, e que atribuam ao aluno um papel mais activo.

Considero, ainda, que os materiais didácticos disponibilizados pela Formadora vão ser extremamente úteis nas minhas práticas pedagógicas, quer como orientadores da elaboração de algumas planificações, quer como susceptíveis de serem adaptados a outros contextos geológicos (ex.: Fórum de Viseu).

- Sugestões de alteração (por exemplo, em relação aos locais visitados, aos formadores, aos materiais fornecidos, ...)

Considero que os locais visitados foram muito pertinentes, os formadores foram muito bem escolhidos para as temáticas que foram abordadas e os materiais fornecidos foram os adequados às minhas necessidades formativas.

A Formanda,

F16 – 2ª REFLEXÃO

Educação em Geociências numa perspectiva CTS: as AESA na contextualização das aprendizagens

Reflexão Crítica 2

No âmbito da Oficina de Formação Educação em Geociências numa perspectiva CTS: as actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das actividades, foram abordadas e desenvolvidas, nas sessões efectuadas no exterior, as seguintes visitas de estudo:

1. FELMICA
2. LOVE Ceramics Tiles
3. Ateliês de Escultura de Paulo Neves

Na FELMICA tive a oportunidade de observar *in loco* a extracção e transformação de matérias-primas para a indústria cerâmica. A extracção foi observada em duas das concessões mineiras de quartzo e feldspato, em que a lavra foi efectuada em rochas graníticas. Com estas visitas foi-me possível aprofundar os meus conhecimentos sobre as tecnologias usadas na extracção do material rochoso, separação dos minerais, lavagem e preparação para a respectiva transformação industrial. A visita foi guiada por um geólogo, o qual explicou detalhadamente os principais procedimentos postos em prática no campo para delimitar o perímetro de exploração dos recursos geológicos. Na unidade de transformação de Mangualde instalações industriais foi-me possível sentir e observar toda uma série de processos físicos envolvidos na preparação de compósitos feldspáticos com características fisico-químicas adequadas, por exemplo à Indústria Cerâmica. Visitei a secção museológica na unidade de transformação.

Na LOVE *Ceramics Tiles* observei como os compósitos transformados na FELMICA (feldspato reduzido a pó) poderiam ser usados, como ligante, na produção de mosaicos cerâmicos. Dois dos aspectos mais relevantes que tive oportunidade de observar na linha de produção foram: a aplicação da tecnologia de impressão digital, na qual os mosaicos produzidos imitavam as texturas e cores de pedras naturais (calcários de grão fino e médio) e a utilização da robótica no transporte dos produtos finais.

Nos Ateliês de escultura de Paulo Neves observei as esculturas em pedra e madeira. Algumas das pedras naturais usadas pelo autor eram os mármores e os granitos. As figuras preferidas do autor eram as faces/rostos de anjo. Não me foi possível observar o escultor a trabalhar a pedra em tempo real.

Globalmente as três visitas de estudo permitiram-me compreender a importância da tecnologia nos processos de extracção, separação e transformação industrial/estética dos minerais/rochas. Antes desta formação, não fazia qualquer ideia de que para a produção industrial de materiais cerâmicos era fundamental a utilização de um ligante, obtido a partir de feldspato triturado. Tinha uma visão muito compartimentada da transformação dos recursos geológicos não metálicos, não me apercebendo da teia de relações estabelecidas entre diferentes empresas e destas com a própria Sociedade. Foi uma completa novidade a tecnologia de impressão digital aplicada à superfície vidrada de um mosaico. Observei no terreno como os trabalhadores, envolvidos na extracção dos recursos minerais, interactuam com esses materiais e com os meios tecnológicos utilizados. A importância do *marketing* na comercialização de produtos cerâmicos era algo para mim bastante óbvio, contudo, jamais conseguiria ter uma ideia aproximada da sua importância se não estivesse presente numa sala de reuniões de uma empresa a escutar atentamente as explicações dadas por um profissional do ramo, sobre a influência do aspecto estético do produtos cerâmicos e da influência do *design* italiano no sucesso comercial de uma marca. A nível dos impactos ambientais, fiquei com uma visão mais realista das intervenções paisagísticas e dos problemas de poluição que poderão surgir ao longo da cadeia: extracção, processamento industrial da matéria-prima e obtenção dos produtos finais. As visitas de estudo permitiram-me igualmente compreender a importância das percepções sensoriais na compreensão de aspectos teóricos, nomeadamente as visuais (texturas e cores dos materiais geológicos e transformados), auditivas (níveis de ruído detectados ao longo da cadeia de utilização dos recursos minerais), tácteis (textura, condutibilidade térmica dos materiais), e olfactivas (odor do material geológico bruto e dos produtos processados). Outro aspecto muito relevante na minha formação pessoal decorreu da percepção muito clara de que a Geologia pode estar no coração das pessoas: a beleza de uma rocha polida, esculpida ou imitada na superfície de um mosaico, poderá transmitir bem-estar ou despoletar emoções nos utilizadores desses bens.

As principais dificuldades que experimentei ao longo destas três visitas de estudo prenderam-se com alguma dispersão psicológica motivada pela novidade dos espaços. No *atelier* de escultura tive alguma dificuldade em acompanhar a informalidade e o discurso pouco estruturado do escultor. Entrei algumas vezes em conflito cognitivo no domínio das designações técnicas/industriais aplicadas a materiais geológicos, as quais nem sempre coincidiam com a terminologia geocientífica por mim dominada.

Estas sessões de formação permitiram-me observar e aprofundar conhecimentos inerentes às diferentes etapas pelas quais passam os recursos geológicos e como os profissionais interagem com o meio natural, a tecnologia, as matérias-primas e o meio circundante, através da sua comercialização. Este conhecimento permitir-me-á efectuar uma melhor contextualização didáctica a nível da minha prática docente, facilitando-me a contextualização de conteúdos curriculares da Geologia numa perspectiva CTS.

TERCEIRA REFLEXÃO

F1 – 3ª REFLEXÃO

Oficina de Formação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens.

Reflexão nº 3

O conhecimento dos objectivos definidos para as cinco sessões finais a que se refere a presente reflexão, permitiu à formanda situar-se, mais uma vez, em relação ao fim a atingir, tomar consciência do que lhe iria ser exigido, distinguir o essencial do acessório e definir uma referência para avaliar e controlar os seus progressos. Neste âmbito a formanda considera que os objectivos mantiveram um grau de definição traduzido por um enunciado claro e explícito dos resultados que se esperaram alcançar nas referidas sessões do programa de formação, daí o seu envolvimento na consecução das actividades com vista à sua consecução.

A preparação da saída ao Fórum de Aveiro foi desenvolvida de forma organizada e sempre com suporte visual adequado, relativamente às paragens a efectuar e actividades a desenvolver, tendo a formadora desempenhado um papel activo relativamente às questões levantadas e sugestões apresentadas pelo grupo de formandos. A divulgação do Guião da Saída de Campo foi correctamente contextualizada, tendo permitido a definição dos objectivos da AESA, o enquadramento do local a visitar, o percurso, paragens e actividades a realizar, bem como a apresentação dos materiais necessários e as normas de segurança a cumprir durante a saída. A formanda considera ainda que os anexos do guião foram muito importantes na caracterização e distinção de materiais a observar, bem como na identificação da sua origem. Da análise destes materiais, decorreu uma interacção muito positiva entre a formadora e os formandos, que foi também muito evidente ao contextualizar-se os mesmos na visita efectuada ao Fórum de Aveiro. A metodologia contemplou ainda, a adaptação dos materiais apresentados e a construção de outros considerados pertinentes, para a leccionação do tema "Recursos Geológicos".

Para a adaptação dos materiais inicialmente apresentados, a formanda considera que mobilizou os conhecimentos adquiridos nas sessões anteriormente realizadas, dando particular ênfase às saídas realizadas, na medida em que foi possível inteirar-se de todos os procedimentos inerentes ao conhecimento de locais, procedimentos e técnicas de exploração de recursos geológicos, a utilidade e a forma de utilização do recurso que foi constatada no local onde foi desenvolvida a Actividade Exterior à Sala de Aula (AESA).

Os materiais didácticos apresentados, revelaram-se documentos integradores de conceitos, factos e teorias que os alunos, no decorrer deste período lectivo já conhecem e usam, encontrando-se adaptados ao seu nível de ensino. Constituem ainda um material a utilizar em futuras actividades no âmbito da perspectiva CTS, já que, sendo passíveis de adaptação a outros níveis de ensino, uma vez que se apresentam estruturados correctamente, constituem materiais didácticos de referência.

A formanda considera, no entanto, ter sentido pouca disponibilidade de tempo para a planificação da intervenção pedagógica a desenvolver com os seus alunos, bem como para a elaboração de materiais a ela inerentes, nomeadamente: a adaptação do guião disponibilizado pela formadora, elaboração do guião do trabalho a solicitar alunos no âmbito *pós-saída* e respectivo referencial de avaliação, bem como o referencial de avaliação das actividades a desenvolver durante a Saída ao Fórum de Aveiro. Este trabalho, desenvolvido pelo grupo de três formandas, teria sido mais profícuo na presença da formadora que sempre se mostrou disponível para o esclarecimento de dúvidas e contributo na construção dos referidos materiais. Contudo, a sua elaboração foi concluída com trabalho posterior, tendo os materiais elaborados sido aplicados durante a referida intervenção pedagógica no âmbito da AESA. È pertinente referir ainda, a partilha posterior de alguns materiais elaborados pelos diversos grupos, que potenciou um aperfeiçoamento dos materiais já elaborados e um enriquecimento ao nível das possíveis actividades a desenvolver na *preparação, durante* e *pós-saída* no âmbito de AESA.

Conclui-se assim, que o Programa de Formação apresentado para a abordagem de tópicos curriculares numa perspectiva CTS, em AESA, se apresentou adequado às necessidades formativas da formanda, estando relacionado com os conteúdos conceptuais, procedimentais e atitudinais inerentes a disciplina de Biologia e Geologia do 11º ano, na medida em que, de uma forma integradora, visou proporcionar o desenvolvimento dos respectivos conteúdos no ambiente a visitar. A formanda considera que o presente Programa de Formação se revestiu de grande importância na sua formação, uma vez que a conduziu à operacionalização de um trabalho prático, após o conhecimento das suas vertentes e integração curricular, que traduziu a importância das AESA na Educação em Geociências, indo assim ao encontro das suas expectativas de formação.

Aveiro, 10 de Junho de 2011

A Formanda

F2 – 3ª REFLEXÃO

Universidade de Aveiro
Departamento de Educação

Oficina de Formação - *Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens*

Reflexão: **Balanço das sessões n.º 11 a 15** Junho de 2011

"Recuar no tempo, para recuperar acontecimentos e deles nos distanciarmos, facilita uma perspectiva renovada dos mesmos. Ao criar este espaço-tempo, a escrita facilita um reposicionamento do professor face à acção, promovendo o seu autoconhecimento, pelo "efeito de espelho" que fornece, e que permite ao seu autor ver-se e rever-se na sua acção. A escrita ajuda-nos a compreender o modo como experienciamos o mundo, criamos e interpretamos sentidos, tomamos decisões, construímos e reconstruímos a nossa memória." (Vieira, F. e Moreira, M.A., 2011: 40)

Neste recuar do tempo comecei por revisitar a primeira sessão de formação no sentido de relembrar os efeitos a produzir pela presente Oficina de Formação, então elencados. Destes, destacaram-se três dos objectivos a atingir, que imediatamente identifiquei com as actividades desenvolvidas nas sessões, objecto da actual reflexão, a saber: o envolvimento dos formandos na sua própria formação, criando um espaço de partilha de conhecimentos, experiências, opiniões, convicções, receios e valores, que conduzam a um melhor conhecimento de si próprios e dos outros; o desenvolvimento de competências científicas, pedagógico-didácticas e reflexivas necessárias à concepção e implementação de AESA numa perspectiva CTS, centradas em metodologias de pesquisa; a construção/adaptação e implementação de AESA numa perspectiva CTS para o conteúdo programático "Recursos geológicos", articulado com outras actividades práticas e em que sejam valorizadas metodologias de pesquisa.

É a partir dos objectivos pré-estabelecidos que, neste momento, me proponho a reflectir sobre o modo como experienciei as actividades propostas nas sessões de formação n.º 11 a 15, as quais incidiram nos materiais didácticos construídos para aplicar no Fórum de Aveiro, as decisões que tomei (individualmente e em grupo), os saberes adquiridos e os processos de construção de conhecimento vivenciados.

OBJECTIVOS DAS SESSÕES

Os objectivos das várias sessões foram claramente explicitados pela formadora aos formandos e no decorrer da realização das actividades propostas verificou-se a sua concretização.

Sendo o objectivo final a construção/adaptação e implementação de AESA numa perspectiva CTS para o conteúdo programático "Recursos geológicos", articulado com outras actividades práticas e em que sejam valorizadas metodologias de pesquisa, na sessão n.º 11 foram apresentados, em plenário, os materiais didácticos construídos, pela formadora, para AESA: um exemplo para o Fórum de Aveiro ao que se seguiram actividades de reflexão e discussão sobre as potencialidades educacionais e exequibilidade da proposta apresentada. Na sessão seguinte passou-se à contextualização dos materiais didácticos apresentados com a realização da visita ao Fórum de Aveiro. Após este ensaio os formandos, em pequeno grupo, reflectiram sobre a saída e os materiais didácticos ensaiados e iniciaram a construção e/ou adaptação dos materiais didácticos para a leccionação do tema "Recursos geológicos". O trabalho culminou com a partilha e discussão dos materiais construídos e/ou adaptados pelos formandos na sessão de 30 de Abril.

ORGANIZAÇÃO DAS SESSÕES E METODOLOGIA USADA

As sessões foram organizadas numa perspectiva de formação-acção, na medida em que:

- os formandos foram agentes da sua própria formação, uma vez que as actividades foram desenvolvidas de forma colectiva, interactiva, propiciando momentos de partilha de "boas práticas" experienciadas pela formadora e formandos, de troca de experiências e saberes, facilitadoras da co-construção do conhecimento;

- nas estratégias planificadas e implementadas nas sessões foram tidas em consideração as necessidades reais dos professores, havendo o cuidado de articular a formação com o trabalho quotidiano dos professores nas suas escolas e de valorizar os seus conhecimentos/experiências prévias;

- a metodologia usada foi diversificada (exploração de ppt, actividades de reflexão/discussão, ensaio de materiais didáctico-pedagógicos para uma AESA, (re)construção de materiais em pequeno grupo, comunicação dos trabalhos desenvolvidos).

Nestas sessões a formadora disponibilizou os vários documentos em *PowerPoint* explorados nas sessões, a saber, "O Fórum de Aveiro: dos recursos geológicos aos materiais de construção", "Avaliação … entidade conceptual e processual complexa" e as propostas de materiais didácticos AESA: um exemplo para o Fórum de Aveiro (exemplo: guião do aluno).

Papel da investigadora/formadora

- Preocupação em informar, apoiar e encorajar os formandos no sentido de promover o desenvolvimento profissional;

- Explicitação de quadros teóricos de referência relativos à temática "Avaliação das aprendizagens em AESA: uma visão construtivista";

- Encorajamento dos formandos para assumirem posições críticas face às teorias e práticas partilhadas, propiciando momentos de reflexão individual/colectiva e discussão;

- Promoção da comunicação, através do cruzamento de experiências, interesses, expectativas e necessidades, num processo de troca de vivências e saberes. O que teve o seu expoente máximo na sessão de 30 de Abril com a partilha e discussão dos materiais construídos e/ou adaptados pelos formandos;

- Fomentação do trabalho colaborativo, fomentando a construção/adaptação de materiais em trabalho de pares ou grupos. Deste trabalho colaborativo é exemplo o facto de o formando Rui Soares, com muita experiência no recurso às TIC, se ter disponibilizado para criar este espaço *online* para o grupo de formação, com o objectivo de partilha dos materiais construídos por cada formando/grupo de formando, hiperligações de interesse sobre as temáticas abordadas, fotografias entre outros.

- Orientação na procura de soluções para a situação concreta dos formandos nas suas escolas e para os seus alunos;

- Estabelecer uma atmosfera de trabalho descontraída através de uma atitude de valorização e respeito mútuo.

Papel dos formandos

- Reflexão sobre o conteúdo e materiais apresentados. Em todas as sessões após a realização da actividade prevista foram desenvolvidas actividades reflexões, em pequeno ou grande grupo, sobre o trabalho desenvolvido ou o tema/produto apresentado.

-Experimentação. Após a apresentação da proposta de materiais didácticos construídos, pela formadora, para AESA: um exemplo para o Fórum de Aveiro passou-se à contextualização dos mesmos com a sua aplicação numa visita ao Fórum de Aveiro. Tal permitiu a exploração do recurso didáctico-pedagógico e da situação de ensino e aprendizagem a que estes diziam respeito. Esta experimentação resultou num "olhar" diferente sobre o Fórum de Aveiro e permitiu reconhecer as potencialidades educacionais deste espaço na leccionação do tema "Recursos geológicos". A exploração dos guiões do aluno possibilitou esclarecer dúvidas ao nível dos aspectos organizacionais da saída e ao nível das tarefas a desenvolver, pelos alunos, nos diferentes locais de paragem.

- Co-construção de experiências de aprendizagem. Na sessão seguinte à visita ao Fórum de Aveiro decorreu uma sessão dedicada à construção e/ou adaptação dos materiais didácticos para a leccionação do tema "Recursos geológicos", actividade realizada em pequenos grupos que integravam docentes de diferentes escolas. Esta actividade permitiu o debate dos materiais anteriormente discutidos e explorados *in situ* com docentes de outras escolas, o que facilitou a tomada de decisões na sua adequação às minhas condições logísticas (n.º de alunos, distância da escola ao local da AESA a desenvolver, tempo disponível para realizar a saída (…)), tornou possível partilha de fotografias, as quais foram muito úteis para

contextualizar a actividade com os alunos e a partilha de recursos, nomeadamente o documentário “Rochas ornamentais em Portugal”.

- Regulação. Aquando da adaptação dos materiais didácticos para a leccionação do tema “Recursos geológicos” foi necessário identificar os possíveis constrangimentos relacionados com a estratégia de ensino e aprendizagem a desenvolver e encontrar soluções para os mesmos. A título de exemplo refiro o facto de eu ter necessidade de realizar esta AESA com duas turmas em simultâneo, o que tornava impossível um acompanhamento próximo dos vários grupos de trabalho e impedia a discussão, em plenário, das principais conclusões de cada grupo. A reflexão sobre este constrangimento tal levou-me a decidir por um trabalho mais autónomo por parte dos grupos e por uma discussão final intergrupos e não em plenário.

NATUREZA DOS LOCAIS VISITADOS

O Fórum de Aveiro é um local excelente para a dinamização de AESA no âmbito das Geociências e em particular para a leccionação do tema “Recursos geológicos”. É um local atractivo para os alunos pelas suas potencialidades de lazer o que o torna numa motivação para o desenvolvimento de actividades de ensino e aprendizagem em contexto exterior à sala de aula. Permite a leccionação da exploração dos recursos geológicos pelo homem e da discussão de problemas que advêm dessa exploração numa perspectiva CTSA.

A partilha, na sessão de 30 de Abril, dos materiais adaptados para outras disciplinas (Geologia 12º ano) e para a realização da AESA em novos contextos (Fórum de Viseu) e adaptados a diferentes grupos de alunos (grupo turno, grupo turma ou grupo turmas) evidenciou as potencialidades desta estratégia de ensino e de aprendizagem das Geociências.

SABERES ADQUIRIDOS NO ÂMBITO DAS DIFERENTES TEMÁTICAS ABORDADAS

As sessões, bem como as actividades desenvolvidas, revelaram-se bem articuladas, havendo um fio condutor que conduziu à consecução dos objectivos estabelecidos para as mesmas. A abordagem da temática da avaliação aquando da construção/adaptação dos materiais didáctico-pedagógicos da AESA para o Fórum de Aveiro permitiu a planificação conjunta das actividades de ensino e de aprendizagem a desenvolver e a avaliação das mesmas, tal como a investigação defende que deve acontecer. Criou ainda um espaço de reflexão que contribuiu para a explicitação dos conceitos de indicador de avaliação e descritores de avaliação, bem como, o desenvolvimento de competências na elaboração dos mesmos.

A adaptação dos materiais didáctico-pedagógicos da AESA para o Fórum de Aveiro mais do que novos saberes permitiu por em prática saberes que já possuía mas que, no dia-a-dia do trabalho escolar ainda não mobilizo de forma sistemática, nomadamente a planificação simultânea da actividade de ensino e aprendizagem e avaliação das aprendizagens dos alunos, a realização desta planificação de forma mais contextualizada e reflectida e o desenvolvimento de AESA como estratégia de ensino e aprendizagem.

CONSEQUÊNCIAS PARA A ABORDAGEM DE TEMÁTICAS CURRICULARES

O trabalho desenvolvido nestas sessões de formação conduziram a uma abordagem da temática “Recursos geológicos” com recurso à planificação de uma AESA, na qual foram planificadas actividades de pré-saída de campo, saída de campo e pós-saída de campo e simultaneamente foi planificada a avaliação das aprendizagens dos alunos nos vários, momentos da estratégia de ensino e aprendizagem, com recurso à explicitação (para o professor) dos indicadores e descritores de avaliação e à construção *à priori* dos instrumentos de avaliação.

O tema “Recursos geológicos” foi assim abordado numa perspectiva que permite uma visão das interacções Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente potenciadora do desenvolvimento das competências preconizadas no currículo das Geociências.

Referências Bibliográficas

Vieira, F. e Moreira, M.A. (2011). Supervisão e avaliação do desempenho docente. Para uma abordagem de orientação transformadora. Ministério da Educação – Conselho Científico para a avaliação de professores. Acedido a 15 de Junho em: http://www.ccap.min-edu.pt/docs/Caderno_CCAP_1-Supervisao.pdf

F3 – 3ª REFLEXÃO

Reflexão 3
Sobre as sessões 11 a 15

Os objectivos das sessões foram conseguidos e a sua explicação foi clara.

Estas sessões de trabalho assentaram muito em partilha e organização de materiais em grupo, o que foi enriquecedor. A formadora incentivou esta partilha e os formandos foram receptivos, partilhando entre si PowerPoints elaborados, filmes encontrados na internet, fotografias, fichas de trabalho, etc. Não foram fornecidas sugestões consistentes para as actividades anteriores e posteriores à visita, se é verdade que isto nos deu grande liberdade, face ao tempo disponível nesta altura do ano, por cada docente, vimo-nos na necessidade de aproveitar a partilha incentivada pela formadora.

Os materiais didácticos estavam articulados com as sessões anteriores, pois tratavam os temas abordados e referiam-se a um local visitado.

Os materiais fornecidos revelavam-se adequados ao nível etário e à exploração da utilização dos recursos geológicos no Fórum. As questões evidenciavam uma preocupação CTS de utilidade e tratamento dos recursos, bem como dos processos e materiais inerentes à sua formação. Possuíam questões sobre as quais eu nunca tinha reflectido antes (como por exemplo, a relação entre o tratamento da pedra natural e a sua utilidade ou estética).

Uma dificuldade sentida prendeu-se com a abordagem aos recursos metálicos, porque os alunos, e nós professores, tínhamos poucos conhecimentos sobre o assunto e nos materiais fornecidos pela formadora, o que existia, era vago. Saliento aqui que relativamente aos agregados e ligantes foi curioso perceber como é que eles poderiam ser analisados e que reflexões nos proporcionavam, nomeadamente, a análise da dimensão e tipo de sedimentos ou fragmentos utilizados na produção de argamassa, pois nunca me tinha ocorrido analisar tal material.

O processo de adaptação dos materiais dados pela formadora foi efectuado, tendo como preocupação, que os alunos observassem na sala de aula a utilização de recursos naturais em diferentes contextos e em diferentes cidades portuguesas. Por isso reformulei o PowerPoint inserindo fotos, tabelas e imagens variadas, e também acrescentei informação sobre os recursos naturais metálicos e exemplos de ligas produzidas.

Na reestruturação dos guiões de campo foram retiradas questões mais teóricas, simplifica a redacção de algumas questões, o preenchimento das questões foi fechado (sempre que possível) em tabelas ou restringidos os tópicos de análise. No final de cada guião foi também redefinida a questão de síntese de observações do grupo temático e dos dados dos outros grupos. Nos Anexos a fornecer aos alunos foi retirado o anexo IV e foram acrescentadas algumas informações escritas (na classificação de agregados e cerâmicos – Anexo I) ou imagens (na identificação de rochas – Anexo II). Todas estas adaptações pretendiam reduzir o tempo de trabalho dos grupos para o tempo disponível para a actividade prática. A aferição da reestruturação dos guiões de campo foi efectuada com uma deslocação por mim e pela Maria José ao Fórum.

Na análise do trabalho programado pareceu-me existir uma lacuna na exploração da utilização artística dos recursos naturais, já que na formação tivemos essa visão e os alunos não teriam oportunidade de observa nenhuma obra de arte. Mas na deslocação ao Fórum para aferição dos guiões constatei que existiam estátuas

feitas de bronze com figuras de ofícios tradicionais aveirenses sobre os cantos da Ponte-Praça. Apesar de não incluirmos nenhuma referência nos guiões à análise destas figuras, não deixei de chamar à atenção dos alunos para a sua presença.

Relativamente ao processo de avaliação não tivemos muito tempo para reflectir sobre descritores, mas foram identificados parâmetros que seriam objecto de avaliação, bem como a cotação de cada um. Todo o trabalho desenvolvido, antes, durante e após a visita, foi avaliado.

A utilização destes materiais parecia adequada à perspectiva CTS, com utilização de AESA, o que após a sua aplicação se veio a confirmar.

A formanda

F5 – 3ª REFLEXÃO

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

3ª Reflexão

As AESA, pela sua componente prática, permitem completar e até agilizar o processo ensino-aprendizagem iniciado ainda em contexto SA.

As sessões foram desenvolvidas no sentido de proporcionar aos formandos um conjunto saberes que lhes desse algum conhecimento geológico sobre o local de estudo escolhido para AESA. Este apenas tinha sido explorado como um local de lazer nunca numa perspectiva geológica. Estas sessões (11 a 15) valorizaram actividades de discussão e trocas de ideias que permitiram perspectivar a saída de campo que se iria realizar.

A formadora começou por explorar o power point "Minerais e Rochas Industriais no Fórum", que focava os tipos de materiais de construção utilizados no Fórum de Aveiro e suas características. Teve a preocupação de fazer as ligações possíveis às empresas visitadas.

A necessidade de identificar e compreender os materiais principais no local que seria o objecto de estudo, assim com as metodologias a utilizar começavam a surgir como um factor premente a ser explorado. Neste sentido estas sessões foram oportunas e esclarecedoras quanto aos tipos de materiais passíveis de serem encontrados e suas características. As dúvidas que iam surgindo, foram mais tarde atenuadas com a visita ao Fórum de Aveiro. Distinguir a pedra natural do material cerâmico substituto ou metais de ligas metálicas não foi uma tarefa fácil até porque sentíamos a responsabilidade de vir a corresponder da melhor forma às solicitações e dúvidas que viriam a ser colocadas pelos nossos alunos.

Os materiais didácticos relativos aos 4 tipos de material -Pedra Natural, Agregados e Ligantes, Materiais Cerâmicos e de Vidro e Metais e Ligas Metálicos aplicados no âmbito da formação estavam bem estruturados e articulados com os conteúdos programáticos. Apenas o tema dos metais e ligas metálicas é que suscitava bastantes dúvidas.

A formadora facultou diversos materiais de apoio de carácter informativo e os guiões com propostas de percursos e de actividades em 3 locais que facilitaram em muito as tarefas dos formandos. Os ppt fornecidos também foram muito significativos não só pela informação que proporcionavam como pelo facto de terem servido de base para elaborar os materiais para as pré-saidas, com a pretensão de esclarecer e motivar os alunos para o caso de estudo.

Após a disponibilização dos materiais pela formadora, começou-se por fazer algumas adaptações dos guiões. Estas modificações incidiram sobretudo na tentativa de diminuir algumas questões de resposta aberta através da introdução de algumas tabelas.

Durante estas sessões o grupo de trabalho dividiu-se em 2 subgrupos, em que um faria as adaptações necessárias nos guiões, do qual fiz parte e o outro elaboraria materiais para avaliar os alunos.

Embora estivesse a trabalhar sobre materiais já elaborados, as alterações e adaptações foram muito mais morosas do que pensava inicialmente. E o tempo disponível não era muito.

Quanto aos critérios de avaliação houve dificuldades em definir-los antes dos guiões estarem finalizados. Como éramos professores de 4 escolas, estes acabaram por ser definidos por cada um, adaptando às características das turmas e aos critérios específicos do grupo disciplinar de cada escola.
Outra dificuldade que senti relacionou-se com a implementação desta saída de campo no 3ºP, devido à orgânica muito peculiar da escola. Também a data da sua realização impunha-nos alguma celeridade na preparação dos materiais.

A data escolhida, 12 de Maio teve uma intenção- esta actividade seria uma estratégia para a introdução do conteúdo programático "Exploração Sustentável dos Recursos Geológicos".
Esta actividade AESA foi desenvolvida em 3 momentos: aula pré-saída em que foram apresentados 2 ppt com a intenção de motivar e dar a conhecer os materiais que iriam analisar, visita ao Fórum em que os alunos foram orientados através dos guiões, nos percursos e actividades e apresentação à comunidade escolar através de uma exposição na Semana Aberta.

A formadora pela sua colaboração, postura e proximidade fomentou a comunicação nos grupos, o que ajudou a elevar a produtividade dos intervenientes.

F6 – 3ª REFLEXÃO

3ª Reflexão da Oficina de Formação em Geociências numa perspectiva CTS – AESA na contextualização das aprendizagens

Tendo em conta que esta reflexão se refere fundamentalmente às sessões de preparação de materiais para o trabalho de campo que fizemos com os nossos alunos, tenho a dizer que, globalmente foram atingidos os objectivos pretendidos já que foi relativamente fácil adaptar os materiais que nos tinham sido facultados pela nossa formadora.

Começando pela sessão 11 – materiais didácticos para o Fórum de Aveiro, considero que foram devidamente explorados todos os aspectos, desde a metodologia da distribuição dos percursos até às tarefas que cada grupo teria que desenvolver. Nos guiões, apenas na parte dos materiais a explorar e das tarefas a realizar *in loco,* por vezes havia como que uma repetição de conteúdo e noutras era utilizada uma linguagem que poderia dar a sensação que nos estávamos a afastar da disciplina de Biologia e Geologia e a aproximar-nos mais da área de Engenharia civil ou de materiais. Por exemplo, as palavras: agregados, ligantes, ligas metálicas, pavimento hidráulico, cerâmico, etc, são termos que os alunos associam a algo que não deve ter grande relação com esta área disciplinar.

Não deixa contudo de ser curioso que, foram justamente os aspectos (nomeadamente os que acabei de referir) que me pareciam estar mais afastados dos conteúdos/objectivos programáticos, aqueles que mais contribuíram para me orientar para os pontos a desenvolver antes e depois da saída. Só tenho pena que este trabalho não tivesse sido feito noutra altura do ano em que os alunos estivessem mais disponíveis para se envolverem, pois teria ainda introduzido a exploração dos aquíferos, que foi o único assunto que tive de abordar como que "à margem" do trabalho de campo. Posso assim concluir que, até os aspectos que me pareciam ser repetitivos e estar a mais, estavam de facto na dose certa.

No que diz respeito aos guiões, a 1ª pergunta incluída em alguns percursos: " Descreve o local onde te encontras, tendo em conta os materiais de construção e ornamentação presentes e sua utilização", é uma questão que me pareceu gerar algum embaraço nos alunos por não saberem muito bem o que dizer tanto mais que, logo a seguir, é pedida uma descrição sobre alguns dos materiais observados que eles já tinham mencionado na descrição feita. Por essa razão, penso que de futuro, quando voltar a aplicar o guião provavelmente vou eliminar essa pergunta já que me parece que o essencial deste trabalho é que os alunos reconheçam que os recursos fazem parte do nosso dia a dia, que são para nós essenciais mas também são, na sua maioria, finitos. Relativamente aos anexos integrados no material fornecido pela formadora, como já tínhamos dado as rochas que os alunos supostamente já sabem identificar, pareceu-me dispensável a sua inclusão no guião, o mesmo acontecendo com os vários tipos de acabamentos de pedra natural. Penso que é importante que se reconheça que o acabamento tem de ser adaptado ao fim a que a pedra ou outro material se destina, sobretudo quando a finalidade é zelar pela segurança das pessoas e durabilidade dos materiais, mas, entrar em muitos pormenores não me pareceu muito ajustado, atendendo ao fim a que se destina o trabalho. De resto parece-me que está tudo bem.

Atendendo a que este trabalho surgiu numa altura do ano em que ainda tinha muito programa para cumprir mais concretamente tudo o que diz respeito à exploração sustentada de recursos, pareceu-me que, ajustar os materiais apenas à exploração das rochas e minerais ficaria aquém das potencialidades a que o mesmo se poderia prestar. Assim, por uma questão de rentabilização de tempo, de articulação com os conteúdos programáticos e mesmo de interacção entre os vários recursos geológicos, optei fazer uma abordagem transversal de todo o conteúdo programático do ponto 3 do tema IV do programa de Geologia. Como não consegui introduzir no guião todo o conteúdo desse ponto, acabei por incluir uma parte na preparação da saída e outra no material a elaborar pelos alunos na pós-saída. Neste momento, em que o trabalho está concluído, posso dizer que é possível fazer uma abordagem de todos os temas, conteúdos, conceitos, etc, de todo o ponto 3 da 4ª unidade utilizando para o efeito as actividades deste trabalho de campo.

Nada desta articulação teria sido possível se não tivesse tido contacto prévio com todos os materiais facultados pela formadora. Foi também crucial a saída que fizemos ao fórum já que foi nesse espaço e a partir dele que consegui começar a delinear o trabalho que haveria de fazer com os alunos.

O meu maior problema foi mesmo a construção da grelha de avaliação. Neste aspecto todos os materiais facultados pela formadora que haviam sido cedidos pela Drª Nilza Costa, podem ser muito interessantes mas, como não estou familiarizada com este tipo de instrumentos de avaliação, é muito difícil para mim fazer uma aplicação cabal do seu conteúdo. Os meus colegas de grupo, Rui e a Helena com quem trabalhei algum tempo na elaboração desses instrumentos estão certamente mais familiarizados com eles do que eu, e, porque não me sentia à vontade a aplicá-los, decidi adaptar uma grelha de avaliação bem mais simples que me havia sido cedida pelo grupo das colegas (desculpe mas não sei quais são os apelidos) da Acção de Formação.

Embora correndo o risco de estar a ter uma atitude anti-pedagógica, mas sincera, quero dizer que, para mim, não é muito importante que use grandes instrumentos de medição de competências/conhecimentos, etc, num trabalho de campo. Num trabalho deste tipo o mais importante é que os alunos, de uma maneira geral, se interessem pelas tarefas que têm de fazer e que as façam com entusiasmo, empenhamento e dedicação. Se no final do trabalho tiverem percebido que todos nós dependemos diariamente duma vasta gama de recursos e que aqueles que nos são essenciais são na sua maioria finitos correndo por isso risco de esgotamento, que a utilização de um recurso arrasta consigo a utilização de outros, e dessa utilização para além do problema do esgotamento ainda temos a questão da poluição, já me dou por muito satisfeita. Para os alunos do 11º ano que tenho este ano, já é uma tarefa árdua ter de fazer um trabalho seja ele qual for, se para além disso ainda vou ser muito exigente na avaliação, então aí é que o interesse se desvanece ainda mais.

Por último, quero só acrescentar que, embora reconheça que a minha intervenção nesta Acção de Formação tivesse tido menos interesse para a formadora do que a intervenção dos meus colegas, dado que me afastei do trabalho inicialmente previsto, não deixou por isso de ser igualmente enriquecedora já que pude constatar que, afinal de contas é possível, sem nos afastarmos muito da Escola, e sem envolver gastos de deslocação, explorar o tema de uma unidade do programa recorrendo apenas, não ao "made in Portugal" mas ao "made in Concelho". No meu caso concreto, vivo numa região de tal forma privilegiada para este tipo de actividades que, até a exploração e contaminação de aquíferos, poderia com tempo ter sido tratada, uma vez que, todo o concelho é abastecido por água extraída de uma nascente (Olhos da Fervença - http://snirh.pt/snirh/download/aquiferos_PortugalCont/Ficha_O3.pdf) em que todo o espaço envolvente foi devidamente aproveitado no sentido de preservar o local de eventual contaminação (http://www.youtube.com/watch?v=3WCwlx_XAcI). Portanto, se calhar, em qualquer local deste país onde se situe uma Escola é possível fazer uma actividade exterior à sala de aula integrada no tema: exploração sustentada de recursos/desenvolvimento sustentável. Mais ainda, graças à pesquisa que fiz sobre o aquífero que alimenta a nascente que abastece o Concelho, fiz outras descobertas que me vão permitir incluir nesta actividade não apenas elementos relativos ao tema aquíferos mas também outros que se relacionam com o tema: "Deformações das rochas" (é que fiquei a saber que Cantanhede se situa num horst associado a um sistema de falhas que pode explicar a razão pela qual a minha casa e muitas outras têm de estar permanentemente sujeitas a reparação de rachas nas paredes…interessante, não?). Resumindo, este trabalho, tal como muitos outros, acabam sempre por constituir de facto como que a ponta de um iceberg que nunca mais acaba. Era ter todo o tempo para me dedicar em exclusivo à Escola e nunca me haveriam de faltar assuntos para tratar. Outra coisa que aprendi com a experiência deste ano, é que no próximo, vou ter de escolher outro momento do ano para o aplicar que não coincida com testes intermédios que foi o que mais prejudicou o resultado da sua aplicação este ano.

A Formanda: F6

F7 – 3ª REFLEXÃO

Oficina de Formação

"Reflexão em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as actividades exteriores à sala de aula na contextualização das aprendizagens"

Formanda: [redacted] **Data:** Junho de 2011

Reflexão 3

As sessões objecto desta reflexão (11ª à 15ª), as quais incidiram nos materiais didácticos construídos para aplicar no Fórum de Aveiro, foram cruciais para que a preparação e implementação da actividade exterior à sala de aula realizada no centro comercial seleccionado.

1. Objectivos das sessões.

Os objectivos apresentados para cada sessão foram muito claros e visavam a análise critica dos materiais apresentados pela formadora e sua consequente reformulação de acordo com as características da turma, dos objectivos de aprendizagem específicos que cada professor estabelecesse, a organização curricular escolhida pelo professor, tempo disponível, entre outros aspectos. Esta reestruturação implicou numa das sessões a visita ao local da saída e a aplicação do guião inicialmente elaborado pela formadora, o que me permitiu ter uma noção mais exacta das características do local relativamente aos recursos geológico aplicados, aspecto que nunca tinha analisado no Fórum.

A sessão sobre a avaliação, apesar de me ter parecido um pouco generalista, foi importante para partilhar praticas, pensamentos e aferir conceitos, revelando-se útil na elaboração dos instrumentos de avaliação.

2. Organização das sessões e metodologia usada.

A investigadora teve um papel relevante na apresentação da primeira proposta, base de trabalho para o guião final, porque, nos permitiu fazer um trabalho de selecção, análise critica, apropriação do guião de forma mais célere e eficaz que se este fosse elaborado de raiz por cada formando. A partilha das reformulações do guião, da metodologia, dos instrumentos de avaliação, da adaptação do guião a outros centros comerciais, da preparação da pré-saída e pós-saída foi também muito enriquecedor, porque permitiu tomar conhecimento das múltiplas possibilidades que esta estratégia aufere ao professor, potenciando desta forma a estratégia em si.

3. Articulação com as sessões anteriores.

A articulação com as sessões anteriores foi conseguida, nomeadamente na reformulação do guião, porque ao estar mais consciente do local de origem dos materiais e de tratamento,

permitiu-me ter uma visão mais integradora ao analisar a aplicação desses materiais. As opções de preparação da saída de campo contemplaram aspectos apreendidos nas diversas visitas realizadas, quer através do vídeo seleccionado, como dos slides em ppw elaborados e da abordagem feita na sala de aula com os alunos.

4. Natureza dos materiais didácticos disponibilizados.

Os materiais didácticos disponibilizados estavam articulados com os conteúdos programáticos, como podemos verificar numa das sessões anteriores. Integram uma perspectiva CTSA, também explorada previamente na formação e parecem-me perfeitamente adaptáveis a outros níveis de ensino e outros locais. Também os materiais fornecidos aos formandos complementares ao guião, mapas, slides em ppw, entre outros, foram importantes para a fundamentação e aprofundamento dos conhecimentos necessários para esta saída de campo.

5. Dificuldades sentidas.

- Para adaptar o guião e elaborar os critérios de correcção foram necessárias várias visitas ao Fórum, o que por vezes se revelou difícil pela pouca disponibilidade de tempo, estando eu a dar aulas fora de Aveiro, e pela conciliação de horários entre mim e a colega com a qual trabalhei, aspecto inerente à organização do trabalho de equipa;
- Apropriar-me de um guião que não foi elaborado por mim, foi um desafio interessante, mas inicialmente senti algumas dificuldades em acompanhar o "percurso" feito na sua elaboração;
- A elaboração dos critérios, indicadores e instrumentos de avaliação foi uma tarefa difícil e complexa, associada à pouca aplicabilidade prática que por vezes se revelam, isto é, sendo a sua elaboração muito orientadora para o professor, permitindo-lhe reconhecer o que vai avaliar, quando e como, na pratica foi difícil, por exemplo, avaliar todos os alunos em grelhas abertas ou semi-estruturadas os diversos indicadores que nos pareciam importantes.

6. Pertinência do programa de Formação para a abordagem de tópicos curriculares numa perpectiva CTS, em AESA.

O programa de formação foi para mim muito importante porque me ajudou a ultrapassar algumas das inseguranças que possuía relativamente às saídas de campo, por isso está perfeitamente enquadrado nas minhas necessidades formativas. Sinto-me motivada para outras estratégias que incluam AESA, tendo também como referência o interesse, a postura responsável e activa manifestada pelos alunos durante a realização a preparação e realização desta actividade.

F8 – 3ª REFLEXÃO

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

3 ª Reflexão pessoal

A metodologia utilizada pela formadora foi essencial para nos preparar para a AESA no Fórum de Aveiro. A definição prévia dos objectivos, a metodologia das tarefas a desenvolver e a sua avaliação são fundamentais para o incremento de uma actividade deste tipo.

O conhecimento prévio das características do local a visitar foi-nos transmitido pela visualização de um power-point " Minerais e Rochas industriais no Fórum" que nos informou sobre os diferentes materiais de construção utilizados no Fórum relacionando com as empresas visitadas.

De seguida foram-nos propostos os materiais didácticos a implementar no Fórum. A análise dos guiões levou-me a concluir que se pretendia que os alunos realizassem tarefas simples, sem interferir com a dinâmica do Fórum. Os guiões pareceram-me fáceis de responder, no entanto um pouco longos e talvez repetitivos. Fizemos a nossa ida ao fórum onde verificamos a viabilidade das tarefas propostas nos guiões e a necessidade de adaptar alguns procedimentos.

Fiquei surpreendida pela utilização de grande quantidade de materiais cerâmicos e de agregados em vez da pedra natural. E, eu que pensava tratar-se da famosa calçada portuguesa. Foi necessária uma observação atenta para diferenciar os constituintes do pavimento.

Fez-se de seguida um debate em pequeno grupo das possíveis adaptações que seria necessário fazer nos guiões e ou tarefas a desenvolver de acordo com a especificidade de cada Escola. Assim, foi decidido que metade do grupo faria a adaptação do guião para facilitar as tarefas de preenchimento tendo elaborado tabelas. O outro subgrupo seria responsável pela elaboração de critérios e correspondentes descritores de desempenho. Esta tarefa revelou-se muito complexa sobretudo pelos diferentes critérios de avaliação das Escola envolvidas.

A saída ao Fórum da minha turma do 11º ano ficou calendarizada para 11 de Maio atendendo que era a aula de 135 minutos desdobrada em blocos.

F10 – 3ª REFLEXÃO

"O importante da educação não é o conhecimento de factos, mas de valores"
Dean William R. Inge

Em Educação existem vários caminhos para a Construção da Ciência. Em Geologia é corrente afirmar que o Conhecimento Geológico não pode prescindir da prática, dando-se especial ênfase às Actividades Exteriores à Sala de Aula. Esta forma de olhar e de estar para, e com, o Ensino das Ciências obriga a uma mobilização dos conhecimentos por parte da classe docente. Torna-se imperativo, nos dias de hoje, valorizar o meio envolvente e incutir esses valores nos alunos, motivando-os para a literacia científica. É fundamental abandonar o espaço de sala de aula e observar o exterior, compreender a disposição/organização espacial e a utilização dos recursos geológicos. Ciente desta importância, e após dez sessões relativas ao modo de exploração, transformação e utilização dos recursos geológicos, foi dada a oportunidade ao grupo de trabalho de aplicar os conhecimentos adquiridos e validar a construção de materiais didácticos a aplicar no Fórum de Aveiro.

O processo iniciou com a visualização do power-point "Minerais e Rochas Industriais do Fórum", o qual permitiu conhecer algumas das características dos quatro tipos de materiais de construção utilizados no Fórum de Aveiro, nomeadamente a pedra natural, os metais e ligas metálicas, os materiais cerâmicos e de vidro e os agregados e ligantes, interligando, sempre que possível, com o conhecimento obtido nas empresas visitadas. O desafio tornou-se maior do que o previsto, avistavam-se muitas incertezas que só a observação, curiosidade e preserverança poderiam ultrapassar. Dos slides visualizados destacou-se um que mostrava em pormenor dois calcários, um real e um "hipotético", correspondente a um agregado. A menor rugosidade, a ausência de vestígios de matéria orgânica nos espaços entre os blocos e a forma perfeita dos mesmos típicas de um agregado permitiram a diferenciação. Algumas das texturas da pedra natural também pareciam bastantes semelhantes. Neste momento eram vários os receios que bloqueavam o meu pensamento. Se me sentia tão insegura, estaria capaz de responder a todas as dúvidas que me poderiam ser colocadas pelos alunos? Esta ansiedade persistia e apenas diminuiu um pouco aquando da projecção da proposta de materiais didácticos para o Fórum de Aveiro. Os materiais construídos apresentavam um excelente fio condutor, organizativo e simples na interpretação. Para cada tipo de material foram seleccionados três locais do Fórum de Aveiro, onde seria possível extrair um maior número de informações quanto às aplicações dos diferentes materiais de construção, correlacionando-os com as suas utilidades e impactes para os utilizadores do espaço, a nível de comodidade, de segurança, de estática e de bem-estar. Estas sensações a nível da harmonia, da estética, da disposição do espaço e das cores fizeram reviver e enaltecer algumas das informações partilhadas pelos arquitectos presentes numa das sessões.

De seguida, procedeu-se a um debate/discussão em pequeno grupo das possíveis adaptações a efectuar em função das limitações de cada escola, tendo em conta os blocos destinados à leccionação, as características dos alunos e os critérios de avaliação. A maioria dos formandos que leccionam o décimo primeiro ano de escolaridade estavam condicionados pela calendarização do segundo teste intermédio. Na escola onde lecciono ficou decidido em reunião de grupo de coordenação/nível que o capítulo 3. "Exploração Sustentada de Recursos Geológicos" só seria leccionado após a realização do teste intermédio. A saída de campo ficou calendarizada para o dia 26 de Maio, onde apenas três blocos intercalavam a data de realização do último momento de avaliação formal e a saída de campo. Neste intervalo de tempo era necessário tempo para introduzir a temática do novo capítulo, leccionar a

unidade relativa aos recursos minerais e contextualizar a importância da saída de campo (pré-saída). Pairava a sensação de não ser possível preparar a saída de campo eficazmente, o que iria comprometer a aplicação dos materiais didácticos. A caminhada feita até ao Fórum de Aveiro por todo o grupo, permitiu reconhecer o local e validar a exequabilidade da saída. O verificar *in situ,* se as tarefas eram facilmente concretizadas e quais os melhores pontos de execução da actividade, foram fundamentais para planificar a visita a este espaço de lazer e adaptar os materiais. A reformulação destes foi iniciada em pequeno grupo. O grupo, no qual estava inserida, era dos mais heterogéneos. Envolvia formandas de quatro escolas diferentes, cada uma com uma organização interna própria (Escola Secundária de Ílhavo, do Entroncamento, de Leiria e de Viseu). Dividimos tarefas e formámos dois subgrupos. Um ficou responsável pela adaptação do guião, especificamente pela elaboração de uma tabela para cada uma das paragens a efectuar, de modo a simplificar o trabalho do aluno. O outro, do qual constitui equipa, foi responsável pela elaboração dos critérios e correspondentes descritores de desempenho. As dificuldades em torno deste item impediram atingir os objectivos propostos. As várias tentativas de construção de parâmetros enfatizaram o grande problema da avaliação, a sua subjectividade. Ficou claro que esta barreira só seria superada quando se conseguisse definir o que se queria avaliar, como e quando. Uma formação nesta área específica pareceu ser abraçada por todo o grupo de trabalho aquando da exposição oral da temática. Durante as informações dadas sobre o processo avaliativo foi notório o envolvimento do grupo na questionação e na procura de soluções com vista a uma avaliação mais subjectiva. A troca de experiências proporcionou uma maior discussão e posterior reflexão sobre as práticas avaliativas, que pauta bem a preocupação sentida por todos os educadores. Faltou apenas mais umas horas dedicadas a este item que contemplasse, por exemplo, um workshop, onde fosse possível, a partir de um exemplo prático concreto, definir descritores de desempenho. A própria definição de alguma da terminologia relativa à avalição não era aplicada de igual modo por todo o grupo.

Ao fim de algum tempo de discussão intra-grupal foi possível compreender que era impossível elaborar critérios e respectivos descritores, sem antes planificar a saída de campo nos diferentes momentos (pré-saída, saída e pós-saída). O maior número de dificuldades surgiu neste momento. Restavam-me apenas nove blocos lectivos até ao término do ano lectivo, três antes da saída de campo e seis pós saída de campo. Destes seis dois blocos estavam destinados a outra saída de campo na Cidade de Leiria. Mas o maior problema centrava-se nos critérios de avaliação definidos pela escola. Este período os instrumentos de avaliação centram-se apenas numa prova teórica, numa prova teórico-prática e nas atitudes. Todas as restantes actividades, incluindo a implementação de materiais didácticos no Fórum de Aveiro, são contempladas nas atitudes, não existindo descritores de desempenho definidos. Era importante consciencializar os alunos da importância destas actividades e do contributo que poderiam dar para a reformulação dos materiais didácticos, consoante a sua prestação. Outra dificuldade foi acompanhar duas turmas ao Fórum de Aveiro, não sendo docente de uma delas. Os descritores teriam de ser baseados principamente nas respostas elaboradas pelos diversos grupos nos guiões, da participação na discussão e do preenchimento dos questionários no pós-saída. A nível dos guiões, após diálogo com a docente da outra turma participante, resolveu-se readaptar os materiais didácticos num modelo mais esquemático, em que os alunos conseguissem verificar as tarefas a realizar em cada uma das paragens.

20 de Junho de 2011

F11 – 3ª REFLEXÃO

Acção de Formação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

3ºREFLEXÃO

Ponto 1 –Objectivos das sessões penso que foram atingidos, tendo sido utilizada uma linguagem especifica e objectiva, tendo atingido um elevado grau de consecução não só a nível cientifico mas também pedagógico, tendo tido um fio condutor relativamente às sessões anteriores

Ponto 2 - Organização das sessões e metodologia usada

Penso que foi adequada, tendo a formadora orientado os trabalhos de acordo com os objectivos de cada sessão, integrando-as na Acção como um todo, tendo disponibilizado toda a documentação necessária e indispensável ao acompanhamento e à consecução das actividades pelos formandos que assim puderam elaborar as suas propostas de guião com base numa proposta inicial da formadora o que foi um meio facilitador do trabalho a desenvolver bem como dos objectivos a atingir. A saída de campo devia ter sido logo após a análise dos guiões e antes de se fazer propostas de alteração pois é difícil pegar no trabalho de alguém e modificá-lo sem verificar in locu a exequibilidade do guião

Ponto 3 -estavam bem articuladas com excepção de que a nossa saída de campo devia ser antes da sessão de elaboração das propostas de alteração ao guião inicial pelos motivos acima referidos.Os tópicos tratados foram todos considerados pertinentes para a reformulação dos guiões de visita ao Forum de Aveiro

Ponto 4 –Natureza dos materiais didácticos disponibilizados

Estavam articulados com o programa mas no que refere às ligas metálicas estavam um pouco desadequados pois os alunos não sabem qual a composição das diferentes ligas metalicas. Quanto à perspectiva CTS foi bem conseguida, sendo possível uma adaptação ao 7ºano disciplina Ciências Naturais com as devidas adaptações, nomeadamente retirar as ligas metálicas

Ponto 5 –inicialmente tive dificuldade em pegar num documento/ guião feito por outra pessoa e não aplicando o guião tentar propor alterações, pelo que com o guião na mão devia primeiro ir ao fórum verificar da aplicabilidade do documento e só depois propor alterações ao mesmo

Ponto 6 – penso que os objectivos do programa de formação foram atingidos verificando-se da aplicabilidade da perspectiva CTS no programa da disciplina de Biologia e Geologia do 11 º Ano

Formanda :

F12 – 3ª REFLEXÃO

11ª – 15ª Sessão

REFLEXÃO:

A oficina de formação "Educação em Geociências numa Perspectiva Ciência Tecnologia Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens " chegou ao fim. Após um percurso de dezasseis sessões esta oficina teve o mérito de aumentar os conhecimentos científicos e pedagógicos ou seja, melhorou as minhas competências como professora. Uma das capacidades desenvolvidas foi a de fazer reflexões ponderadas das múltiplas actividades realizadas. Para além de me permitir reconhecer o que faço melhor e menos bem.

Na décima primeira sessão realizada no dia 14 de Abril analisámos os materiais a utilizar na Visita ao Fórum. Os guiões que nos foram sugeridos foram um excelente material para poder ser trabalhado em próximas saídas de forma mais aberta ou mais fechada. Logo em discussão de grupo surgiram diferentes ideias de como poderíamos aplicar o guião aos nossos alunos tendo em conta as diferentes realidades. Na sessão seguinte, no mesmo dia, realizámos a Visita ao Fórum desta vez para ver de outra forma, um local que nos é familiar. Percorremos todo o percurso a visitar com os alunos. Pudemos esclarecer as nossas dúvidas e colocarmo-nos na posição dos alunos quando tiverem de se dirigir ao local. O material que nos foi fornecido, bem como as fotografias tiradas, foram muito úteis na preparação da Saída com os alunos.

A décima terceira e décima quarta sessões decorreram no dia 15 de Abril. Achei muito útil e pertinente a sessão sobre avaliação. Foi apresentado um power point muito esclarecedor e depois tivemos oportunidade de construir materiais para avaliar os alunos na Visita que iriamos realizar. A formadora esclareceu as dúvidas existentes na formulação adequada de critérios e indicadores e tornou-se mais simples, embora seja um trabalho moroso, a formulação dos descritores. Esta foi uma sessão muito proveitosa para mim já que, a avaliação das actividades era uma das minhas dificuldades. Considero que este tema poderá ser muito mais praticado em próximas formações, já que este assunto dificilmente se esgota. O facto de podermos assumir que a avaliação é subjectiva, dá-nos um certo conforto moral, mas a obrigação ética de estar sempre a actualizarmo-nos sobre este assunto. Pois o que se vai avaliando também muda ao longo dos anos lectivos, com novas formas de abordar as Ciências.

11ª – 15ª Sessão

Na sessão catorze no mesmo dia iniciámos o trabalho de adaptação dos materiais didácticos a utilizar com os nossos alunos. Foi um trabalho que se revelou mais uma vez muito demorado. A equipa de trabalho funcionou bem, mas a tarefa era exigente. Trabalhámos durante a sessão, mas também partilhámos ideias /materiais nos dias seguintes, de acordo com as nossas actividades na Escola. Assim foi mais fácil adaptar os materiais a utilizar durante a saída. Conhecendo os meus alunos (alunos com médias baixas) e considerando que me deslocaria a Aveiro com vinte e seis, durante uma manhã, com a colega de Física Química A, considerei mais pertinente, fazer as quatro paragens, e em cada uma delas os alunos observariam apenas um tipo de recurso. Utilizei como base o guião fornecido pela formadora, e tendo em conta que estes alunos têm dificuldade de expressão escrita (muito associada à falta de vontade para pensar), optei por deixar as respostas mais abertas. Foi fácil chegar à opção de pedir um trabalho de pesquisa, como síntese desta actividade. A minha maior dificuldade foi a da elaboração da avaliação da tarefa. Seleccionar os itens a avaliar, escolher os descritores, foi uma tarefa exigente. A opção por avaliar poucos itens foi intencional, na perspectiva de não complicar esta actividade no final de um ano lectivo. Será um desafio melhorar a grelha de avaliação noutras AESA.

Considero que estas sessões foram muito úteis e que os seus objectivos foram plenamente atingidos. A formadora esclareceu as dúvidas que foram surgindo ao longo do trabalho. Estas sessões eram necessárias depois de todas as que anteriormente realizámos.

A abordagem deste tema, numa perspectiva CTS foi muito motivadora. Esta formação permitiu-nos adquirir competências para poder integrar os assuntos de forma mais ampla, pluridisciplinar. Acredito que estas práticas serão sempre mais eficazes se for possível aplicá-las em grupo, na Escola. Muitas das dificuldades que foram surgindo também são consequência do desgaste físico e mental a que todos nós estamos sujeitos no final de um ano lectivo tão exigente em termos profissionais. Mas o facto de conseguirmos fazer formação ao sábado e utilizar os dois dias de pausa do Carnaval, mostrou a motivação que sentimos. Demonstra que obviamente queremos melhorar as nossas práticas pedagógicas e com maior ou menor grau de satisfação, penso que iremos conseguir fazê-lo.

4 Junho 2011

F13 – 3ª REFLEXÃO

Reflexão Individual nº3

1. **Objectivos das sessões** (ex.: clareza, grau de consecução, …);

Considerando as sessões a que se reporta esta reflexão, julgo poder afirmar que os objectivos definidos foram claramente atingidos, na medida em que foi dada a oportunidade aos formandos de:

- analisarem uma proposta de materiais didácticos para uma AESA – Saída de Campo ao Fórum de Aveiro – bem como os critérios/fundamentos das opções metodológicas adoptadas, devidamente contextualizadas e clarificadas na apresentação analisada na 11ª sessão. A reflexão/discussão que acompanhou toda a apresentação e as dúvidas/questões colocadas pelos formandos possibilitaram uma análise aprofundada da citada proposta e a posterior selecção de estratégias e/ou opções metodológicas que se revelassem mais adequadas às características específicas dos alunos;
- visitarem o Fórum de Aveiro e reflectirem sobre as potencialidades educacionais e a exequibilidade dos materiais didácticos apresentados;
- partilharem conhecimentos e/ou experiências e (re)construírem os materiais didácticos propostos;
- analisarem/discutirem diferentes estratégias e/ou procedimentos;
- reflectirem sobre materiais didácticos e/ou estratégias a implementar nas aulas de preparação da Visita de Estudo ao Fórum de Aveio e nas aulas subsequentes;
- construírem os seus próprios instrumentos de avaliação e perceberem a importância dos indicadores e descritores de desempenho na avaliação das aprendizagens.

Devo ainda dar relevância à visita realizada pelo grupo de formandos ao Fórum de Aveiro dado ter possibilitado a observação *"in loco"* e a recolha de informações e/ou materiais essenciais para a adaptação e implementação da proposta de AESA apresentada pela formadora.

2. **Organização das sessões e metodologia usada** (forma como foram orientadas; papel dos formandos; papel da investigadora/formadora; documentos disponibilizados; ...);

As cinco sessões finais foram, sob o meu ponto de vista, as mais profícuas dado terem claramente contribuído para o meu enriquecimento pessoal/profissional. A análise/discussão prévia da proposta de guião e a Visita guiada ao Fórum de Aveiro para observação *in loco* das características e provável proveniência dos materiais utilizados na sua construção desta zona intervencionada de comércio e lazer, permitiu-me realizar uma preparação mais adequada para a implementação com os meus alunos da proposta de AESA apresentada, dado ter potenciado o levantamento de dúvidas/ questões e ter promovido o desenvolvimento das minhas competências reflexivas. A discussão à *posteriori* das experiências vivenciadas constituiu igualmente uma forma de estimular o processo de enriquecimento conceptual e de facilitar a partilha/(re)construção participada dos saberes e práticas pessoais.

Gostaria porém de salientar que considero ter sido disponibilizado pouco tempo para as questões relativas à Avaliação das Aprendizagens, nomeadamente, para em grupo de trabalho, aprender a definir indicadores e descritores de desempenho.

Relativamente ao papel da formadora reitero o referido nas anteriores reflexões individuais.

3. **Articulação com as sessões anteriores** (pertinência dos tópicos tratados, dos materiais fornecidos e dos locais visitados, nas sessões anteriores, para a construção/reformulação dos materiais didácticos; aspectos em que a articulação foi considerada mais e menos conseguida);

Face ao acima exposto julgo poder afirmar que os tópicos tratados e os materiais fornecidos foram igualmente pertinentes para a construção/reformulação dos materiais didácticos e/ou organização conceptual do conhecimento dos formandos ao nível da exploração sustentada dos recursos geológicos e concepção/ implementação de AESA numa perspectiva CTS. Houve sempre a necessária e desejada articulação entre os conteúdos abordados na sessão imediatamente anterior com a que se lhe seguiu – com efeito, procurou-se contextualizar adequadamente cada uma das

sessões, despertar o interesse dos participantes, explorar dúvidas individuais e garantir o desenvolvimento/aprofundamento de competências reflexivas, críticas e pedagógico-didácticas, em pequeno grupo e em plenário. Na sessão subsequente, procurou realizar-se um *feed-back* do trabalho desenvolvido.

4. **Natureza dos materiais didácticos disponibilizados** (articulação com os conteúdos programáticos, adequação ao nível de ensino, integração da perspectiva CTS, adaptabilidade a outros AESA e diferentes níveis de ensino, ...);

Relativamente aos materiais didácticos disponibilizados, considero que os mesmos apresentam a adequada e desejada articulação com os conteúdos programáticos, dado possibilitarem a aquisição de conteúdos conceptuais, procedimentais e atitudinais previstos no actual programa da disciplina de Biologia e Geologia do 11º ano de escolaridade e integram a perspectiva CTS, na medida em que permitem valorizar contextos reais, ultrapassar uma lógica estritamente disciplinar e estudar problemas relevantes para o aluno, aumentando, assim, a possibilidade dos saberes construídos serem transferidos e mobilizados para o seu quotidiano (Cachapuz *et al.*, 2002).

Por outro lado a proposta de materiais didácticos apresentada exige um leque de estratégias variado, designadamente, o trabalho em pequenos grupos, a aprendizagem cooperativa, as discussões centradas nos alunos, a resolução de problemas, … (Iglesia, 1997), características da metodologia de ensino/aprendizagem com enfoque CTS.

Acrescento, por último, que a referida proposta é perfeitamente adaptável a outros espaços públicos, podendo inclusivamente ser concretizada no estabelecimento de ensino frequentado pelos alunos. Pode ainda ser igualmente realizada no âmbito da disciplina de Geologia do 12º ano de escolaridade, como aliás os formandos tiveram oportunidade de concluir com o excelente trabalho apresentado pela colega Margarida Morgado.

5. **Dificuldades sentidas (ex.: adaptação dos materiais para o seu contexto educativo; construção de materiais para a preparação e pós-saída, elaboração de instrumentos de avaliação, ...)**

Tal como foi referido no ponto 2 deste documento as dificuldades sentidas centraram-se nas questões relativas à Avaliação das Aprendizagens, nomeadamente na elaboração de instrumentos de avaliação concretos que pudessem ser utilizados após a consecução da Visita de Estudo ao Fórum de Aveiro.

Contrariamente às restantes sessões o tempo disponibilizado revelou-se insuficiente para explorar dúvidas individuais e garantir o desenvolvimento/aprofundamento de competências nesse domínio ao nível do pequeno grupo. Também, excepcionalmente, julgo ter sido exígua a partilha e discussão, em plenário, dos trabalhos realizados pelos grupos de formandos.

6. **Pertinência do Programa de Formação para a abordagem de tópicos curriculares numa perspectiva CTS, em AESA (ex.: relação com o currículo, adequação às necessidades formativas, grau de satisfação em relação às expectativas, ...).**

Face ao acima exposto julgo poder afirmar que o Programa de Formação contribuiu para:

- adquirir/aperfeiçoar saberes e/ou competências profissionais importantes para a concepção/aplicação de AESA que permitam explorar os conteúdos conceptuais, procedimentais e atitudinais previstos nos programas actuais;
- conhecer/implementar uma nova perspectiva de abordagem da Exploração Sustentada dos Recursos Geológicos
- construir e /ou aplicar materiais que permitam ao aluno desempenhar um papel mais activo em todo o processo de ensino-aprendizagem;
- desenvolver estratégias didácticas que explorem as relações recíprocas entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, partindo de contextos reais.

Considero, ainda, ter sido particularmente positiva a forma como decorreram as sessões presenciais, atendendo a toda a documentação facultada, informações/ esclarecimentos obtidos e partilha de dúvidas e/ou experiências.

F14 – 3ª REFLEXÃO

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

3ª Reflexão

No âmbito da Oficina de Formação "Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens" que estou a frequentar na Universidade de Aveiro, foram desenvolvidas, entre as sessões onze e quinze, temáticas muito diversificadas com recurso a metodologias muito distintas.

Decorrente do desafio lançado pela Formadora é chegado o momento de reflectir acerca da forma como decorreram as sessões acima referidas e sobre o impacto que as mesmas tiveram no meu percurso pessoal e formativo. Assim, para estruturar a minha reflexão, e de acordo com as orientações dadas pela Formadora, incluo nela os seguintes aspectos:

- Objectivos das sessões (ex.: clareza, grau de consecução, oportunidade; …)

Na minha opinião, os objectivos das sessões onze a quinze encontravam-se claramente definidos e as metodologias implementadas permitiram a sua consecução. Considero que as sessões de formação contribuíram muito para o meu enriquecimento pessoal e profissional, nomeadamente a sessão sobre avaliação, pois ajudou-me a reflectir acerca da forma como devemos implementar uma avaliação de qualidade, tendo por base a definição do referente, dos critérios, dos intervenientes, da diversificação dos instrumentos, da triangulação da informação recolhida, entre outros. A sessão que permitiu apresentar os materiais didácticos para AESA no Fórum de Aveiro foi muito bem conseguida, pois resultou no culminar e na operacionalização de abordagens que tinham vindo a ser feitas nas sessões anteriores. É claro que a sessão que permitiu ir ao Fórum de Aveiro ver *in locu* o grau de consecução das actividades propostas no guia de campo foi excelente e muito oportuna, pois contribuiu para que pudéssemos acreditar que era possível a realização das mesmas. Também as sessões que permitiram a adaptação dos materiais didácticos foram excelentes, ajudando-nos a ajustar ao contexto de cada turma e de cada escola os materiais didácticos disponibilizados pela formadora.

No fundo, a sequência das sessões de formação consideradas nesta reflexão permitiram que eu conhecesse os materiais didácticos concebidos pela formadora e os adaptasse ao contexto da minha turma e de um espaço que era mais familiar aos meus alunos – o Fórum de Viseu. Permitiram, também, mostrar as potencialidades dos materiais didácticos que podem ser adaptados para diferentes contextos e para distintos níveis de escolaridade (11º e 12º anos de escolaridade).

- Organização das sessões e metodologia usada (ex.: papel dos formandos; papel da investigadora/formadora; documentos disponibilizados; ...)

As cinco sessões de formação correspondentes a esta reflexão encontravam-se bem organizadas e com uma metodologia muito adequada ao tipo de temática que foi tratada. A título de exemplo refiro uma sessão sobre avaliação que foi mais teórica, com a apresentação e discussão de um documento em *PowerPoint* sobre as ciladas da avaliação, efectuada pela formadora e com intervenções pontuais dos formandos, e onde a formadora partilhou os documentos da autoria da Professora Nilza Costa. Refiro, também, uma sessão mais teórico-prática, referente à apresentação do guia de campo para a AESA no Fórum de Aveiro, onde a formadora apresentou as linhas orientadoras do guia de campo e as actividades propostas, que foram discutidas com todos os formandos e posteriormente pudemos ir para o Fórum de Aveiro ver no local o grau de consecução das mesmas. Gostaria, também, de referir que outras sessões foram mais práticas, onde em pequeno grupo os formandos puderam adaptar os materiais didácticos aos contextos das suas turmas/níveis de escolaridade, discutir/conceber dispositivos de avaliação dos alunos e posteriormente apresentá-lo ao grande grupo e à formadora.

Relativamente aos documentos disponibilizados em todas as sessões penso que foram os suficientes para se constituírem como instrumentos de trabalho para as nossas práticas pedagógicas.

- Articulação com as sessões anteriores (ex.: pertinência dos tópicos tratados, dos materiais fornecidos e dos locais visitados, nas sessões anteriores, para a construção/reformulação dos materiais didácticos; aspectos em que a articulação foi considerada mais e menos conseguida)

As sessões de formação (11 a 15) encontravam-se muito bem articuladas entre si e traduziram-se em momentos muito intensos de enriquecimento pessoal e profissional. No contexto da oficina de formação que estamos a realizar as cinco sessões corresponderam: à apresentação dos materiais didácticos para o Fórum de Aveiro; à AESA no Fórum de Aveiro; à sessão sobre avaliação; à adaptação dos materiais didácticos para o contexto das nossas turmas/níveis de escolaridade/espaço de estudo (Fórum de Viseu) e à concepção de instrumentos de avaliação dos alunos; e à apresentação das adaptações efectuadas ao grande grupo e à Formadora.

No fundo, estas sessões traduziram-se na operacionalização, para o contexto pedagógico, dos olhares cruzados de fundamentação de diferentes perspectivas de utilização e de transformação dos recursos geológicos que foram adquiridos nas sessões anteriores (ex.: durante as visitas à Felmica, à Love Ceramics Tiles, ao escultor Paulo Neves, e durante a sessão dos arquitectos Óscar Graça e Sérgio Azevedo) e traduziram uma excelente valorização da perspectiva CTS aplicada no Fórum de Aveiro. Deram-me a conhecer materiais didácticos inovadores e sustentados em perspectivas construtivistas e de orientação CTS e que, facilmente, podem ser utilizados no contexto das nossas turmas e das regiões onde as nossas escolas de encontram inseridas.

A articulação entre estas cinco sessões de formação foi brilhantemente conseguida e despertou uma enorme vontade de agora irmos conhecer a forma como os nossos alunos reagem aos materiais didácticos apresentados.

- **Natureza dos materiais didácticos disponibilizados** (ex.: articulação com os conteúdos programáticos, adequação ao nível de ensino, integração da perspectiva CTS, adaptabilidade a outros AESA e diferentes níveis de ensino, ...)

Os materiais didácticos disponibilizados são excelentes, pois permitem uma perfeita articulação com os conteúdos programáticos quer da disciplina de Biologia e Geologia (11º ano de escolaridade), quer da disciplina de Geologia (12º ano de escolaridade), e permitem, ainda, uma abordagem da Geologia que se torna muito mais motivante e interessante para os alunos (valorizando a perspectiva CTS na utilização dos recursos geológicos locais visitados). No decorrer desta Oficina de Formação houve a oportunidade de colocar em prática a adaptação dos materiais didácticos a estes dois níveis de escolaridade, como aconteceu com alguns formandos, e ainda houve a oportunidade de adaptar os materiais didácticos para outros AESA, como foi o caso do Fórum de Viseu e da praça central de Cantanhede.

- **Dificuldades sentidas** (ex.: adaptação dos materiais para o seu contexto educativo; construção de materiais para a preparação e pós-saída, elaboração de instrumentos de avaliação, ...)

No decorrer das sessões 11 a 15 tivemos oportunidade de adaptar os materiais didácticos ao nível de escolaridade onde iam ser implementados e a outros AESA, no meu caso particular, ao Fórum de Viseu. No início senti algum receio, pois era a única formanda que ia aplicar os materiais didácticos aos alunos de Geologia do 12º ano e a um outro espaço (Fórum de Viseu). Este receio rapidamente foi ultrapassado, pois a formadora mostrou-se disponível para fazer comigo uma visita ao Fórum de Viseu e me dar algumas orientações relativamente à forma como podia fazer algumas adaptações dos materiais didácticos. O processo de construção dos materiais para a preparação e para o pós-saída constitui-se como um desafio para mim, dado que como tinha bastantes aulas onde pude aplicar os materiais didácticos, pude aprofundar algumas perspectivas (ex.: conceber um percurso geológico pela cidade de Viseu, apresentá-lo aos alunos num documento em *PowerPoint* e discuti-lo com os mesmos) e dar mais tempo aos alunos para exporem as suas ideias na fase de pós-saída.

- **Pertinência do Programa de Formação para a abordagem de tópicos curriculares numa perspectiva CTS, em AESA** (ex.: relação com o currículo, adequação às necessidades formativas, grau de satisfação em relação às expectativas, ...)

Considero que o programa de formação teve enormes impactos a nível da minha prática profissional. Em concreto, considero que me despertou para uma perspectiva que eu não aprofundava muito no ensino das Ciências (a perspectiva CTS), dando-me uma excelente fundamentação teórica e promovendo a partilha de materiais didácticos onde esta perspectiva é valorizada e que podem, com facilidade, ser adaptados a outros contextos, a outros níveis de escolaridade e a outros conteúdos programáticos. Esta perspectiva de ensino torna-se muito mais motivante para os alunos e para os professores e, ao mesmo tempo, não dificulta o cumprimento dos programas, pois encontra-se perfeitamente enquadrada nos mesmos. Neste sentido, o processo formativo pelo qual passei ao longo desta formação contribuiu para uma maior sensibilidade para a abordagem dos conteúdos relacionados com a extracção e transformação dos recursos geológicos, de uma forma mais contextualizada e valorizando visões mais integradoras dos conteúdos programáticos leccionados.

Considero, por isso, que o processo formativo vivenciado por mim durante a frequência desta formação contribuiu muito para o meu crescimento como professora e como pessoa, onde passei a valorizar quer nas minhas práticas pedagógicas, quer no meu dia-a-dia, a perspectiva CTS do conhecimento científico, em termos gerais, e do conhecimento geológico, em termos particulares.

A Formanda,

F16 – 3ª REFLEXÃO

Educação em Geociências numa perspectiva CTS: as AESA na contextualização das aprendizagens

Reflexão Crítica 3

A saída de campo efectuada com os formandos ao Fórum de Aveiro permitiu-me ver com outros olhos esse espaço. Sempre tive grande interesse na elaboração de materiais de ensino-aprendizagem para este tipo de ambientes artificiais. A minha primeira aventura nessa área foi efectuada em colaboração com a professora formadora no Parque Municipal do Antuã, em Estarreja. Apesar dessa experiência com alunos e professores neste tipo de ambiente de aprendizagem, as sessões de formação 11 a 15 deram-me mais ferramentas para melhorar e aprofundar as minhas futuras abordagens em contexto de ensino formal. Nomeadamente a nível dos instrumentos de avaliação a serem aplicados, bem como das estratégias a serem aplicadas. A sessão 11, em particular, despertou-me para duas questões importantes: as ciladas do objectivismo e do tecnicismo associadas à avaliação. Com esta formação fiquei muito mais sensibilizado para uma estrutura necessária na avaliação dos alunos a qual não deverá assentar, exclusivamente numa colecção de instrumentos, mesmo que estes sejam tecnicamente perfeitos e de elevado grau de objectividade. A articulação entre os instrumentos de avaliação, os conteúdos, procedimentos e afectividades (ligadas à inteligência emocional) dos alunos é fundamental, num todo designado ensino-aprendizagem.

A saída de campo efectuada ao Fórum de Aveiro com a formadora foi extremamente útil porque me permitiu afinar e melhorar a preparação da saída de campo com os alunos. Constatei a diversidade de materiais usados, respectivas texturas e aplicações. A minha maior dificuldade prendeu-se com a nomenclatura dos materiais artificiais incluídos na edificação do Fórum. Essa dificuldade não foi ultrapassada totalmente, tal como terei oportunidade de mencionar na reflexão crítica 4.

Os materiais aplicados nessa preparação da saída de campo para os formandos foram muito pertinentes. Apenas detectei alguns aspectos que poderiam ser melhorados a nível do Anexo II, nomeadamente nas características do gabro e no Anexo IV a ilustração de algumas ligas poderia ser mais estimulante para os alunos, facilitando a sua compreensão da origem e utilização desses materiais.

Em suma, as sessões 11 a 15 deram-me uma visão mais integrada e aprofundada dos materiais geológicos e a sua aplicação contextualizada na Sociedade. A sessão referente à avaliação foi fundamental para elaborar instrumentos de avaliação e permitiu a troca de experiências com outros colegas, sendo muito enriquecedor na minha formação pessoal.

QUARTA REFLEXÃO

F1 – 4ª REFLEXÃO

Oficina de Formação
Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens.
Reflexão nº 4

Considerando a importância das Actividades Exteriores à Sala de Aula no processo ensino aprendizagem dos alunos, referida na primeira reflexão, a formanda atribui um bloco lectivo para a sua preparação, um bloco de 135 minutos para a realização da saída de campo e um bloco para a elaboração de um trabalho de pesquisa, em grupo, no âmbito da pós-saída. Na aula de preparação da visita, as estratégias definidas contemplavam a visualização do filme *Rochas Ornamentais de Portugal*, a apresentação/exploração de ppt *Fórum de Aveiro: Dos recursos geológicos aos materiais de construção,* de forma a contextualizar os conteúdos conceptuais leccionados na componente de Geologia, tema IV- *Geologia, problemas e materiais do quotidiano*, ponto 3: *Exploração Sustentada de Recursos Geológicos* e a apresentação e exploração do Guião orientador do trabalho a desenvolver na saída. Nesta aula a formanda sentiu um condicionalismo relativamente à disponibilidade de um grupo de alunos que teve que se ausentar sala de aula para participar numa actividade desportiva, não agendada por ser conclusiva de um conjunto de provas de selecção, pelo que a referida apresentação foi enviada por via electrónica para a plataforma da disciplina para que os alunos concluíssem o seu visionamento.

Contudo, este facto não impediu que o grupo turma se revelasse motivado na saída ao Fórum de Aveiro**,** tendo todos os grupos de trabalho formados (quatro em cada turno), realizado todas as actividades propostas no Guião orientador e respectivo registo, tendo sido desencadeada a discussão em pequeno grupo de forma empenhada e responsável. Na última paragem realizada no local visitado - jardim das Oliveiras - houve partilha, discussão e síntese em grupo turma e professora, do trabalho realizado por cada grupo, tendo sido possível constatar pela formanda, que os alunos mobilizaram os conhecimentos científicos e tecnológicos de forma adequada.

No momento pós saída, foi proposto aos alunos a elaboração em sala de aula, de um trabalho escrito de pesquisa, a ser desenvolvido em grupo, de acordo com guião orientador (que indicava fontes de pesquisa) e com recurso aos resultados da discussão promovida no local de visita. O tempo atribuído ao desenvolvimento desta actividade revelou-se escasso, pelo que foi atribuído mais um segmento para a sua conclusão. Com a análise e classificação dos trabalhos apresentados, a formanda concluiu que existiu de forma muito satisfatória a articulação entre os conteúdos explorados nos três momentos de aprendizagem.

A formanda considera assim que, o plano de intervenção pedagógica delineado, os instrumentos aplicados e as actividades desenvolvidas se revelaram adequados, mas que a

atribuição de mais um bloco lectivo teria sido pertinente. O facto de ano lectivo estar no seu término e ser imperativo, em tempo útil, a conclusão da leccionação do programa da disciplina, foram factores condicionantes na atribuição de mais tempo para a descrita AESA.

Relativamente a uma futura utilização dos materiais construídos para a saída ao Fórum de Aveiro, a formanda sugere a sua adaptação para que possam ser utilizados num espaço que pode ser a própria escola. Sendo a escola c/3ºCEB e Secundário Dr. Mário Sacramento um espaço físico que apresenta rochas ornamentais, ligas metálicas, vidros, argamassas e ligantes diversos como materiais de construção, os recursos didácticos utilizados na AESA desenvolvida, poderiam ser adaptados e dirigidos aos alunos do 8º ano de escolaridade, na disciplina de Ciências Naturais, de forma a introduzir neste nível de ensino uma actividade enriquecedora, em ambiente estimulante e seguro para a faixa etária a que se destina. A formanda considera ainda, que será fácil a utilização dos referidos materiais, após adaptação, em saídas a outros espaços da cidade e até, de forma mais abrangente, à própria cidade de Aveiro, com alunos do ensino secundário, no âmbito das disciplinas de Biologia e Geologia do 11º ano e Biologia do 12ºano.

O Programa de Formação aplicado na presente Oficina de Formação, revelou-se adequado, considerando que conduziu a formanda a um elevado grau de satisfação relativamente à Actividade Exterior à Sala de Aula desenvolvida e ao facto da mesma ter registado nos seus alunos, uma nova perspectiva na observação dos espaços físicos que os envolvem, ao implicar a mobilização de factos, conceitos e teorias inerentes ao tema IV do programa da disciplina. Apenas considera que, a atribuição de mais uma sessão para a construção de grelhas de observação do trabalho de campo realizado e referenciais de avaliação relativos ao trabalho de pesquisa elaborado pelos grupos de trabalho, no momento pós-saída, teria sido profícuo e potenciador da melhoria dos instrumentos que foi possível elaborar.

Aveiro, 22 de Junho de 2011

A Formanda

F2 – 4ª REFLEXÃO

Universidade de Aveiro
Departamento de Educação

Oficina de Formação - *Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens*

4ª Reflexão - Junho de 2011

Os materiais curriculares adaptados para o Fórum de Aveiro foram aplicados no dia 10 de Maio, tendo estado envolvidas as turmas A, B e C da Escola Secundária de Oliveira de Frades. Dos alunos inscritos na disciplina de Biologia e Geologia de 11º ano todos participaram na saída e todos entregaram o guião orientador da mesma no final da actividade.

Os alunos ao serem confrontados com a situação de ensino e de aprendizagem, em espaço exterior à sala de aula, onde se procuraram explicações para os factos de uma forma diferente da que é habitual na sala de aula e mais próxima da realidade natural, o seu entusiasmo e nível de envolvimento aumentou e isso reflectiu-se de forma favorável na concretização das tarefas propostas e, consequentemente, na aprendizagem.

Preparação da Saída

Aspectos Positivos

A planificação da aula de 90' de preparação da saída está ajustada aos objectivos estabelecidos para essa aula.

Destaco como aspectos mais positivos o recurso a estratégias de ensino diversificadas e bem articuladas, eficazes no envolvimento dos alunos numa aprendizagem activa, nomeadamente, o visionamento do vídeo "Rochas ornamentais em Portugal" e o trabalho de grupo "Análise/Discussão do Guião orientador da AESA no Fórum de Aveiro".

O vídeo visualmente era muito bom e apresentava de forma clara e interessante a caracterização geral das rochas ornamentais, sua exploração, transformação e possíveis aplicações, sendo um óptimo ponto de partida para a exploração dos conceitos subjacentes ao tema em estudo e cuja abordagem era essencial para a preparação da saída a realizar.

O trabalho de grupo "Análise/Discussão do Guião orientador da AESA no Fórum de Aveiro" possibilitou a familiarização dos alunos com aspectos da realidade a encontrar na AESA, com a metodologia de trabalho e o tipo de actividades a desenvolver durante a saída, permitiu esclarecer dúvidas que o guião suscitava e promoveu o empenho e a motivação dos alunos para as propostas de trabalho a realizar na saída.

A proposta da actividade exterior à sala de aula revelou-se desafiante e motivou os alunos, os quais se envolveram de forma entusiasmada na tentativa de concretizarem as actividades propostas na pré-saída da mesma. Os alunos respeitaram e valorizaram as ideias e contribuições dos colegas de grupo/turma e no decorrer da realização das tarefas revelaram empenho e partilharam responsabilidades pelos resultados do grupo.

Na preparação da saída a exploração do ppt também foi importante pois permitiu: situar e descrever o local da saída, bem como apresentar os materiais de construção aí utilizados; discutir os objectivos da saída de campo; preparar o material necessário à saída; dar a conhecer a forma como a saída estava organizada (percurso e locais de paragem, o tempo de permanência nas paragens), a forma como os alunos iriam trabalhar (grupos de trabalho e inter-grupos de trabalho) e os cuidados que os alunos deveriam ter.

Dificuldades sentidas

Aquando da planificação da preparação da saída a adequação das actividades, a desenvolver com os alunos, aos objectivos definidos para este momento da AESA e ao tempo disponível para a sua realização revelou-se algo difícil. Tal deveu-se ao facto de ter estabelecido que a preparação seria feita numa aula de 90 minutos e, logo, ser importante seleccionar as actividades que nesse período de tempo permitissem fazer o enquadramento teórico e a organização da saída para que os alunos percebessem a importância da sua realização, como seria concretizada e com que objectivos. A tomada de decisões foi facilitada pelo trabalho colaborativo desenvolvido com s formanda F7, com o trabalho desenvolvido durante as sessões 10 a 15 e a partilha e discussão, em plenário, dos materiais construídos e/ou adaptados pelos vários formandos, com vista à implementação com os seus alunos.

Aspectos a melhorar

Havendo a possibilidade de ocupar mais uma aula de 135' (aula de turno) seria importante planificar a realização de actividades práticas, por exemplo a produção de cimento e outros materiais artificiais cerâmicos, o estudo das características/propriedades de diferentes sedimentos (areias, argilas), a manipulação de instrumentos, por exemplo, a bússola e a exploração de cartas geológicas.

SAÍDA

Aspectos Positivos

O Fórum de Aveiro revelou-se um espaço com imensas potencialidades educacionais para a realização de AESA aquando da leccionação do tema "Recursos geológicos". Como este espaço exterior à sala de aula é altamente motivante para os alunos, pois faz parte do seu imaginário enquanto local de lazer e de actividades atractivas, foi fácil mantê-los interessados na AESA e motivados para concretizar as tarefas propostas.

De facto, a motivação, empenho e responsabilidade que os alunos revelaram na realização das tarefas propostas no guião da saída são outro aspecto de me satisfez bastante durante a realização da saída. Todos os alunos responderam a todas as questões presentes no guião e durante a sua realização envolveram-se activamente nas tarefas a realizar mostrando interesse, autonomia e capacidade de partilha, quer no seu grupo de trabalho quer na discussão intergrupos.

Por fim a opção de se realizar a partilha das principais conclusões a que se chegou para cada percurso realizado em trabalho intergrupos revelou-se positiva pois permitiu ultrapassar a impossibilidade da realização da partilha em plenário e levou os alunos a assumirem totalmente as responsabilidades do seu trabalho, uma vez que ele seria essencial aquando da partilha nos intergrupos.

Dificuldades sentidas

A saída foi realizada em simultâneo para duas turmas, num total de 36 alunos, o que não é um número de alunos ajustado. Implicou adequar a forma como os alunos iam trabalhar na saída, nomeadamente, dar uma maior autonomia aos grupos de trabalho e substituir o plenário final por uma partilha inter-grupos ficando o plenário no grupo turma adiado para a aula seguinte. Apesar das alterações integradas senti dificuldade em dedicar atenção e apoio de forma equitativa e suficiente aos vários grupos de trabalho e, simultaneamente, dificuldades em avaliar o desempenho dos vários elementos de cada grupo de trabalho na realização das tarefas propostas no guião.

Os alunos sentiram dificuldades em realizar as tarefas no tempo previsto, o que se pode dever, em parte, ao facto de terem de o concretizar de forma mais autónoma. Consideraram que algumas tarefas eram repetitivas e que não havia necessidade de tal, por exemplo, a descrição geral das paragens pareceu-lhes muito repetitiva e por isso consideraram que seria suficiente fazer a descrição na primeira paragem. Os grupos que realizaram o percurso da pedra natural tiveram de realizar um n.º muito maior de tarefas que os que realizaram os restantes percursos.

Aspectos a melhorar

Para ser possível dedicar uma maior atenção e apoio aos grupos de trabalho é essencial realizar a saída para um menor número de alunos, uma turma ou até se possível um turno. Se tal não foi viável, por exemplo devido à distância da escola ao local da saída, parece-me importante pedir a colaboração/envolvimento de outros professores da área disciplinar.

No sentido dos grupos realizarem um conjunto de tarefas equitativo poder-se-ia adaptar os guiões orientadores da AESA para que o n.º de tarefas realizadas nos diferentes percursos seja semelhante. Ainda nos guiões, em vez de se pedir para fazer a descrição de todas as paragens, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização, talvez fosse de experimentar solicitar esta tarefa apenas para a primeira paragem e nas restantes pedir apenas para apresentar os aspectos que são novos.

PÓS – SAÍDA

Aspectos Positivos

O debate, no grupo turma, das principais conclusões obtidas nas actividades realizadas, permitiu que os alunos tomassem consciência de que o trabalho final dos vários elementos de cada grupo era diferente uma vez que a partilha ao nível dos intergrupos era distinta e possibilitou a sistematização e a integração das principais ideias, factos e conceitos relacionados com os conteúdos em estudo.

Dificuldades sentidas

A comunicação, em plenário, das principais conclusões a que os diferentes grupos chegaram com a saída realizada, sem um meio de suporte foi exigente pois implicou encetar esforços para uma maior estimulação da participação e envolvimento de alguns alunos na actividade e para gerir a participação de todos. Consequentemente o registo/avaliação da participação dos alunos foi uma tarefa que se revelou complicada.

Aspectos a melhorar:

Havendo a possibilidade de ocupar mais algum tempo para esta etapa da estratégia de ensino e aprendizagem seria interessante propor aos alunos que, a nível dos grupos de trabalho, preparassem uma apresentação em powerpoint ou em poster sobre a saída realizada e posteriormente dinamizar a comunicação oral, no grupo turma, dos vários trabalhos. Este pode ser mais um momento de avaliação das aprendizagens, nomeadamente da qualidade da apresentação oral e do produto final elaborado para concretizar a mesma.

A Actividade Exterior à Sala de Aula no Fórum de Aveiro proporcionou uma experiência rica, que permitiu aos alunos actuarem conjuntamente, partilhando as responsabilidades da concretização das tarefas propostas no guião. O trabalho de intergrupos, foi muito interessante pois ele levou a que cada aluno percebe-se que o seu trabalho era importante para que todos alcançassem as finalidades pré-estabelecidas e, desta forma, todos os alunos se empenharam, deram o seu contributo e trabalharam individualmente para o colectivo. Penso que foi de facto uma situação única a este nível e uma actividade prática excelente para terminar a disciplina de Biologia e Geologia no sentido em que realçou a importância do trabalho individual e do indivíduo para o trabalho do pequeno e grande grupo, bem como, promoveu a aquisição de uma visão integradora de saberes e o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e afectivas.

Os materiais construídos, pela formadora, para a AESA no Fórum de Aveiro foram adaptados de formas diversas pelos formadores, nomeadamente, em vez de 4 percursos a realizar por 4 grupos de trabalho poder-se-á realizar apenas um percurso com 4 paragens, cada uma dedicada a um material (pedra natural, agregados e ligantes, cerâmica e vidro, metais e ligas metálicas), foram adaptados para outros locais, como por exemplo, o Centro Comercial Palácio do Gelo (Viseu) e a Praça Central de Cantanhede, bem como para outra disciplina, Geologia de 12º ano. Esta diversidade de contextos revela, no meu entender, o enorme potencial que este tipo de estratégia de ensino e aprendizagem tem e é com expectativa que aguardo pela última sessão da oficina de formação onde serão partilhadas as evidências em relação à intervenção pedagógica realizada pelos formandos com os alunos.

Realizada por F2

F3 – 4ª REFLEXÃO

Reflexão 4

Sobre as sessões a aplicação dos materiais didácticos

A realização das actividades de preparação da visita ocorreu em noventa minutos e incluíam um filme, uma ficha de trabalho, duas apresentações em PowerPoint e o contacto com o guião de campo. O tempo utilizado para todas estas actividades teve que ser bem gerido, para que tudo fosse feito. Nesta fase os alunos manifestaram interesse e até um certo espanto, por observarem o mundo que os rodeia com os olhos da Geologia. Revelaram também alguma curiosidade em relação aos constrangimentos da sua presença e trabalho no Fórum, que foram rapidamente esclarecidos por mim.

As actividades no Fórum não tiveram embaraços de tempo, este foi suficiente para realizar as actividades e alguma partilha entre grupos. Os alunos mantiveram-se motivados durante todo o tempo da actividade (antes, durante e após a saída). Não foi difícil apoiar os alunos na visita pois os grupos mantiveram-se muito coesos e autónomos no trabalho, só solicitavam a professora pontualmente. Os dois grupos que exploraram o mesmo tema optaram em muitos momentos por trabalhar em conjunto. O meu papel limitou-se a esclarecer dúvidas pontuais, maioritariamente sobre a natureza dos materiais observados, e a orientar disfarçadamente o seu olhar.

As actividades posteriores à saída, em que os grupos de trabalho compilaram as informações que tinham e procuraram informações complementares para as suas dúvidas, decorreram em 135 + 90 minutos. No primeiro tempo foram elaboradas as apresentações, que deveriam conter informações complementares à visita, provocadas por dúvidas ocorridas no campo e ser ilustradas com fotografias recolhidas. No segundo tempo a turma encontrava-se dividida em turnos (com 14 a 15 alunos), e procedeu-se à apresentação à turma dos PowerPoints seguidos de debate. Este tempo revelou-se adequado e o debate em turnos permitiu uma maior atenção e envolvimento dos alunos.

O desenvolvimento do conteúdo Exploração dos Recursos Naturais com esta metodologia levou os alunos de uma observação de paisagens e fachadas para um estudo físico dos materiais e conduziu-os a pesquisarem alguns pormenores ou outras aplicações e enquadramentos dos materiais observados (como é visível nos trabalhos que elaboraram.

Em todo este percurso de trabalho os alunos realizaram todas as tarefas que lhe foram propostas, sem qualquer contestação ou desmotivação. Dos documentos de trabalho todas as questões foram respondidas e todos os procedimentos indicados no guião foram elaborados (mas nós professoras tínhamos optado por não usar água nos testes de atrito aos pavimentos). As dúvidas que os alunos manifestaram no fórum prenderam-se sobretudo com questões de inferência, por exemplo, matérias-primas envolvidas, cerâmicos em habitações, origem de matérias-primas, …

Não considero que tenha existido nenhuma actividade que devesse ser substituída e as modificações que efectuamos no guião revelaram-se funcionais.

Considero que estes materiais podem ser adaptados para o estudo das rochas no 7ºano. Podem ser utilizados outros locais em Aveiro, como o Glicínias (onde as pedras naturais usadas no pavimento do chão são muito coloridas) ou simplesmente zonas públicas, como a avenida Dr. Lourenço Peixinho, a praça Marques de Pombal, …. Qualquer outra cidade tem de certeza na sua zona central grande abundância de

pedras naturais utilizadas em construções públicas ou privadas, como ficou demonstrado na apresentação que elaborei sobre a ida dos alunos ao teatro a Gaia, em que no passeio, nos muros, no chão, nos vários revestimentos do teatro, encontramos várias pedras naturais. Bastaria depois uma análise aos cerâmicos, agregados e metais, que estou certa não iriam faltar. No sétimo ano, em meu entender, a abordagem poderia cingir-se à pedra natural e aos agregados e ligante.

Para finalizar gostei desta formação. Foi adequado o adiamento da entrega do portefólio. Tenho pena que não tenha ocorrido uma melhor formação em avaliação e que não tenha existido tempo para elaborar critérios e descritores de avaliação das actividades realizadas pelos alunos.

A formanda

F5 – 4ª REFLEXÃO

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Quarta Reflexão

A saída ao Fórum de Aveiro já se realizou, os materiais curriculares adaptados já foram usados em contexto educativo e importa agora reflectir. Um factor limitante foi a escassez do tempo disponível, que se reflectiu essencialmente na preparação dos materiais da pré-saída e da aula no exterior. Só era possível utilizar um bloco de 90 minutos para a preparação dos alunos. Esta visita serviu também como introdução dos conteúdos programáticos *Exploração Sustentável dos Recursos Geológicos*.

A preparação foi iniciada com o visionamento e posterior explicitação do documentário *Rochas Ornamentais de Portugal* que teve uma intenção dupla: por um lado introduzir os alunos à temática, por outro lado motivar os mesmos para a AESA que se iria realizar no Fórum. Em seguida houve a apresentação de dois power points, desenvolvidos por mim, com a colega [redacted] (ver dossier digital) em que se pretendia que os alunos iniciassem o seu contacto com as temáticas em estudo, os materiais de construção utilizados nesse centro comercial. Era importante que estes começassem a articular e a mobilizarem alguns conceitos e conteúdos científicos relacionados com esta actividade. Um dos power points mostrava claramente os objectivos e as metodologias propostas. Também houve da nossa parte uma preocupação em distribuir pelos nossos discentes os guiões da actividade, tomando conhecimento antecipadamente com as questões e exercícios propostos, a completar no local. Foram ainda cedidos materiais informativos que serviriam de complemento aos guiões. Para facilitar a identificação de alguns materiais no Fórum, os alunos ainda na escola puderam manusear rochas, fosseis e amostras de materiais agregados e ligantes e cerâmicos. No final desta aula foi ainda pedido que observassem e identificassem os materiais de construção da própria sala de aula, garantindo de que estariam finalmente prontos para a actividade. Numa nota pessoal, considero que os alunos depois desta aula ficaram ainda mais motivados e com bastante curiosidade sobre as tarefas que iriam executar durante a saída de campo.

No dia da visita, deu-se início à actividade na Extremidade Sul do Fórum. Cada grupo tinha um porta-voz e a todos foi entregue um crachá que elaborei para auxiliar na identificação dos respectivos grupos de trabalho. A equipa de segurança do centro comercial também procedeu à distribuição de crachás, para distinguir mais facilmente os alunos dos restantes frequentadores do centro comercial. Os quatro grupos de trabalho percorreram os quatro percursos definidos: Pedra Natural, Metais e Ligas Metálicas, Agregados e Ligantes e Materiais de Cerâmica e Vidro, e executaram as actividades propostas nos guiões, que lhes haviam sido entregues previamente.

No início, atendendo às características e postura por parte de alguns alunos da minha turma, estes mostraram-se renitentes em iniciar as actividades. Contudo, passados estes breves momentos iniciais, todos os alunos se envolveram com empenho na realização de todas as tarefas propostas, inclusivé, alguns grupos repetiram os testes

com a sola e a borracha, para poderem concluir correctamente sobre o tipo de piso. Para finalizar, os grupos dos quatro percursos juntaram-se no "Jardim das Oliveiras", apresentando as suas conclusões.

Achei que de um modo geral a actividade foi bastante elucidativa, servindo como um óptimo ponto de partida para a matéria que viria a ser leccionada com a realidade do dia-a-dia dos alunos, mostrando-lhes a transversalidade desses conteúdos assim como a sua aplicabilidade.

Posteriormente os meus alunos inspiraram-se em lojas de cerâmicas e vidros, tais como a Vista Alegre, empreendendo investigações pessoais sobre os diversos materiais usados para o fabrico desse tipo de objectos do dia-a-dia, apresentando posteriormente as suas conclusões através da exposição numa sala na Semana Aberta da escola.

No futuro, pretendo adaptar esta AESA ao centro de Ílhavo, devido à diversidade de materiais passíveis de serem encontrados, contudo atendendo às dificuldades sentidas na distinção de Metais e Ligas Metálicas possivelmente será um percurso que decidirei eliminar.

F6 – 4ª REFLEXÃO

4ª Reflexão da Oficina de Formação em Geociências numa perspectiva CTS – AESA na contextualização das aprendizagens

Dada a minha dificuldade de dissertação sobre o que quer que seja, vou procurar dar resposta aos pontos que me são propostos no guião que serve de orientação para a elaboração deste documento. Peço desde já desculpa se por acaso me volto a repetir em algum dos aspectos que tenha anteriormente abordado.

O facto deste trabalho de campo ter de ser feito numa altura em que ainda tinha um vasto leque de assuntos do programa por leccionar, mais concretamente, toda a unidade relativa ao tema "Exploração sustentada dos recursos", fez com que tivesse de organizar todas as actividades, quer de preparação da saída quer da saída quer da pós saída, de forma a poder abordar o maior número possível de conteúdos dessa unidade, pois de outra forma, corria o risco de não conseguir acabar o programa. Por outro lado, tinha de pensar numa estratégia que fizesse os alunos perceber que iriam ser confrontados com uma linguagem que, embora pouco usual nesta disciplina (materiais cerâmicos, agregados, ligantes, cimento armado, etc) estava inteiramente relacionada com os conteúdos da unidade em estudo (agregados –> rochas sedimentares, ligantes –> rochas sedimentares + recursos hídricos + recursos energéticos…), pois de outra forma, corria o risco de que não percebessem a razão de ser do trabalho. Por outro lado, à medida que ia estruturando as tarefas que pretendia desenvolver nas três fases da actividade, ia dando conta que afinal, com mais tempo, conseguia, não incluir apenas alguns dos temas desta unidade programática mas, com um pouco mais de disponibilidade até podia abordar todos os temas. Contudo, nesta altura do ano isso já não era de todo possível (como já disse na reflexão anterior, tinha tudo o que era preciso para incluir no trabalho o tema dos aquíferos e da deformação das rochas, esta última incluída noutra unidade do programa, e que afinal não tinha tempo para o fazer…). Com mais tempo, e decorrente das pesquisas que fui fazendo para a preparação das tarefas que os alunos tinham que desenvolver na pós-saída, apercebi-me que afinal, até é possível incluir no trabalho outros conteúdos programáticos como o próprio estudo das rochas e transformações que lhes estão associadas (agregados –> rochas sedimentares –> sedimentos –> meteorização, rochas ornamentais usadas em determinado local –> vários tipos de rochas –> visita a locais de extracção e transformação, no caso da minha escola que está situada numa zona de extracção de calcário, existem múltiplos locais de extracção e transformação destas rochas).

Durante a saída, constatei que alguns alunos tinham dificuldade em responder a alguns itens do guião, como seja por exemplo, ter de descrever o espaço em que se encontravam, descrever macroscopicamente e à lupa os materiais observados, organizar em texto ou esquema a informação recolhida…. No final da actividade, como demoraram muito tempo na execução das tarefas propostas, acabaram por não completar a proposta de trabalho apresentada que devia ser feita no regresso à Escola, uma vez que alguns alunos tinham de apanhar transporte para regressarem a casa. Apesar de tudo, na fase de apresentação das conclusões a que chegaram, aos restantes grupos, estiveram bastante bem deixando transparecer que afinal de contas, as tarefas nem tinham sido assim tão difíceis quanto tinham dado a entender numa fase inicial.

Tendo em conta as dificuldades que alguns alunos manifestaram no preenchimento de alguns pontos do guião, de futuro, acho que posso limá-las, fazendo aquilo que muito provavelmente alguns colegas já terão feito que é substituir algumas questões de resposta aberta pelo preenchimento duma tabela (neste momento não me é possível fazê-lo em virtude de estar cheia de trabalho mas, durante as férias, se por acaso as tiver, tenciono pensar na reestruturação dos materiais por forma a tornar mais simples a sua utilização pelos alunos).

Depois da saída confrontei-me com outro problema. Os alunos tinham duas aulas de 90 minutos para fazer uma pesquisa que, embora simplicíssima (como terá oportunidade de constatar quando conhecer os materiais aplicados), acabou por não dar o resultado previsto porque: na 1ª aula, 2ª feira anterior ao teste intermédio de Matemática, faltaram 9 alunos. Na 2ª aula, 90 minutos antes do teste de Matemática, a maioria dos alunos não estava minimamente interessada naquilo que estava a fazer, tendo muitos ocupado parte da aula a discutir assuntos relacionados com o teste intermédio. Resultado, as pesquisas acabaram por, na sua maioria, ser feitas fora da aula e de forma apressada,

já que a calendarização da sua apresentação à turma estava feita, e era de todo impossível alterá-la para outra altura porque o teste ainda estava por fazer e as aulas prestes a acabar. Embora me tivesse apercebido de que toda esta situação pudesse vir a acontecer, porque conhecia a data da realização do teste intermédio, não me foi possível programar para outra altura porque não dispunha "dessa altura" nem tão pouco me ocorreu que pudessem faltar às aulas por causa do teste ou sequer que fossem capazes de passar uma aula de Biologia e Geologia a tratar de assuntos de Matemática, mas há turmas capazes de tudo…! Quero ainda acrescentar que esta turma tem características muito particulares, querem ter bons resultados mas com o mínimo de esforço e trabalhar não é propriamente coisa que os seduza, sempre que têm que fazer qualquer tarefa seja ela qual for, a primeira pergunta que fazem depois de a conhecer é se ela conta para nota e qual a percentagem de peso na avaliação. Ainda assim, estou convencida que, se o trabalho tivesse sido feito numa outra altura do ano, tudo teria corrido melhor. Aliás, agora que já vivi esta experiência e depois de ter passado por todos os constrangimentos por que passei, tenciono continuar, no futuro, a fazer esta actividade, mas com uma calendarização completamente diferente. Dada a diversidade de assuntos do programa que a mesma abrange, e dado que no 10º ano os alunos já dão as rochas e todas as bases de Geologia que mais podem interessar para servir de suporte a este trabalho, faz todo o sentido começar a geologia do 11º ano, mesmo antes da ocupação antrópica, pela exploração sustentada de recursos. Afinal de contas, quando abordamos o tema da ocupação antrópica muitas das situações de risco geológico abordadas são uma consequência da exploração dos recursos (energia hídrica –> barragens –>Bacias hidrográficas; deposição de sedimentos nas barragens –> erosão costeira; extracção de agregados –> erosão costeira, extracção de recursos em zonas de vertente –> derrocadas,…) é só colocar a mente a funcionar (de preferência noutra altura do ano..) e conseguimos certamente encontrar múltiplos pontos de ligação.

Parece-me ainda que, dados os constrangimentos económicos existentes no país e atendendo a que em praticamente todos os locais onde existe uma escola, existem em maior ou menor número, áreas de interesse para serem exploradas por actividades deste tipo, a experiência que vivi diz-me que é perfeitamente possível ajustar os materiais a uma multiplicidade de locais que podem perfeitamente vir a ser explorados em actividades exteriores à sala de aula, até porque de acordo com informação prestada pela formadora um dos objectivos das actividades CTS é, e passo a transcrever, "Fomentar a **utilização de questões problemáticas** preferencialmente **centradas em questões locais** que afectam a comunidade. Um contributo para proporcionar uma visão do futuro posto de trabalho".

Além de considerar que estes materiais se podem adaptar a múltiplos locais, parece-me também que, como já disse antes, é possível aplicá-los a outras unidades programáticas, tendo contudo o cuidado de, abranger tanto quanto possível, um vasto número de conteúdos em cada actividade já que se trata de uma metodologia de trabalho que leva sempre mais tempo a concretizar e existe um vasto conteúdo programático que tem de ser cumprido, inevitavelmente.

Todas as ideias que foram surgindo à medida que o trabalho se ia desenrolando acabaram por aparecer em parte devido aos materiais que foram fornecidos durante a acção. O facto de muitos termos aí incluídos e modo de abordagem propostos me parecerem algo estranhos para uma disciplina de Biologia e Geologia (a determinada altura pareceu-me que estava a frequentar uma disciplina de Engenharia Civil) deram-me tal volta à cabeça que acabaram por ajudar a fazer luz sobre muitos dos assuntos que inclui no trabalho e muitos outros que gostaria de ter incluído mas que por falta de tempo não o consegui fazer. Por essa razão (tal como já referi na reflexão anterior), a forma como estão apresentados dão para cada um os poder ajustar como entender em função do trabalho que pretender desenvolver. Outro aspecto que vou tentar resolver é a questão da quantidade de folhas que o trabalho envolve. Se conseguir colocar a execução de algumas tarefas apenas em alguns grupos, penso conseguir atingir os mesmos objectivos gastando menos papel até porque, tratando-se do tema: Exploração sustentada de recursos, temos de reduzir na extracção de recursos e diminuir a produção de resíduos.

A formanda:

F7 – 4ª REFLEXÃO

Universidade de Aveiro Departamento de Educação
Oficina de Formação
"Reflexão em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as actividades exteriores à sala de aula na contextualização das aprendizagens"

Reflexão 4

Esta reflexão tem como objectivo reflectir sobre os processos desenvolvidos para a construção dos materiais didácticos adaptados para o Fórum de Aveiro e a sua aplicação no contexto educativo. Esta actividade exterior à sala de aula foi, para mim, uma mais valia e, especialmente, para os meus alunos, porque, nos permitiu alcançar objectivos cruciais no processo ensino e aprendizagem.

1. Dificuldades sentidas.

- Falta de tempo, para em trabalho colaborativo, poder investir mais na adaptação do guião e na elaboração dos critérios de correcção do mesmo, assim como numa reflexão mais sistematiza e aprofundada, relativamente aos três momentos de aprendizagem, nomeadamente para identificação das dificuldades e aspectos a melhorar;
- Apenas uma aula disponível para preparar a saída de campo, o que não permitiu o desenvolvimento de actividades práticas;
- A exploração do local a partir do guião conduziu os alunos às mesmas conclusões em diversas paragens, o que se tornou menos estimulante para eles
- A não realização do pós-saída de forma estruturada, apesar de ter sido planificada, poderá não ter permitido de forma explicita a consolidação da articulação das evidências/conclusões recolhidas no local com os conteúdos programáticos. A impossibilidade de realização do momento de pós-saída ficou-se a dever às inúmeras aulas de BG utilizadas em testes intermédios e visitas de estudo/actividades de outras disciplinas;
- A aplicação pormenorizada dos critérios e indicadores de avaliação durante a saída de campo devido ao elevado número de alunos e às inúmeras solicitações destes durante a concretização das tarefas.

2. Envolvimento dos alunos na realização das actividades propostas.

O envolvimento dos alunos foi máximo na saída de campo, assim como na sua preparação.

Manifestaram-se empenhados, interessados, críticos, observadores, capazes de trabalhar colaborativamente mesmo em ambiente exterior à sala de aula. Havia algum receio da minha parte a este nível, porque sendo o primeiro ano que estava com a turma não tinha completa certeza da capacidade de concentração dos alunos num espaço de lazer, aspecto que se revelou infundado aquando da constatação da capacidade de trabalho dos alunos num espaço com estas características.

Tendo em conta o elevado número de alunos a estratégia de criar um momento inter-grupos, foi também muito positiva, os alunos sabiam que o trabalho dos colegas dependiam do seu e da sua capacidade de sintetizar e comunicar as conclusões retiradas.

3. Grau de satisfação em relação às actividades desenvolvidas.

Sinto-me satisfeita com as actividades desenvolvidas, assim como, pude verificar que os alunos também gostaram muito de a realizar, manifestaram, nomeadamente, ter sido a actividade prática que mais os motivou na Geologia, pois revelou-se muito interessante, inovadora e permitiu aplicar os conhecimentos adquiridos nas aulas. Esta AESA permitiu-lhes ter uma visão "nova" dos conceitos de Geologia abordados nas

aulas, que tantas vezes, pareciam a alguns, um pouco inúteis, porque fora do seu campo de interesses profissionais.
Considero que nenhuma actividade deveria ser substituída, porque, toda a estratégia foi planificada segundo o modelo de Orion, amplamente consensual na didáctica, em que todos os momentos são cruciais para os objectivos de uma AESA. É de continuar a investir numa eficaz preparação da saída de campo, é vital, quer para a apresentação do local, como da orgânica da própria das actividades a desenvolver. Considero, também, que uma saída com estas características deve ser realizada sempre com guião, previamente, experimentado pelos docentes, tal como foi prática nesta AESA.
Um aspecto a repensar são os instrumentos de avaliação da actividade, principalmente durante a saída, tendo em conta que existiu uma dificuldade real da minha parte em acompanhar todos os alunos durante o percurso que realizavam, na medida em que estava continuamente a ser solicitada por diversos grupos que estavam em locais distintos.

4. Sugestões para a utilização, no futuro, dos materiais construídos para o Fórum de Aveiro.

Esta primeira experiência permitir-me-á, em actividades futuras, integra-la melhor no currículo, por exemplo, utilizando-a como ponto de partida para a abordagem dos conteúdos ou se no final ir ao longo da Geologia remetendo para aspectos de articulação com o que se irá observar na AESA.
È possível adaptá-la para locais geograficamente mais próximos dos alunos, como a sua vila ou cidade. Poderá ser aplicada no 10º ano, no módulo inicial de Geologia ou até mesmo para o 7º ano, com as devidas adaptações.

5. Alterações ao nível do Programa de Formação que possam ajudar a ultrapassar as dificuldades sentidas.

Não tenho propostas de alterações. Considero-a profícua, foi ao encontro das minhas necessidades formativas. As dificuldades sentidas na AESA podem ser ultrapassadas com a experiência, reflexões, identificação de dificuldades e mais valias que já me permitiu recolher.

F8 – 4ª REFLEXÃO

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

4 ª Reflexão pessoal

Uma das dificuldade sentidas e talvez a mais limitante foi a falta de tempo devido à actividade ser implementada no 3º Período, respeitando a sequência programática, que neste ano lectivo foi particularmente reduzido. Ocorreram também algumas dificuldades burocráticas pelo facto de, na nossa Escola, não serem permitidas actividades deste tipo no 3º período.

A falta de tempo reflectiu-se sobretudo na preparação da saída o que foi manifestado pelos alunos nas respostas do Questionário entregue pela Formadora.

Inicialmente tínhamos previsto 90 minutos para introduzir o tema programático " Exploração Sustentada dos Recursos Geológicos" mas só foi possível utilizar cerca de 45 minutos. Os alunos começaram por assistir ao filme" Rochas Ornamentais de Portugal" que foi explorado no sentido de os motivar para a Actividade que iriam desenvolver no Fórum. De seguida foram-lhes apresentados dois power point: O ppt 1, preparação da saída, que ilustrava os objectivos e metodologias propostas e o ppt 2 "Materiais de construção e Recursos Geológicos no Fórum" preparava os alunos para as primeiras noções sobre os materiais de construção utilizados no Fórum de Aveiro.

Os grupos já organizados tiveram o primeiro contacto com os guiões ficando definidos os percursos que cada grupo deveria efectuar, no final foram recolhidos os guiões. Foram ainda disponibilizados materiais com informações complementares:

Grupo 1 -Percurso da Pedra Natural: Amostras de rochas (calcário de Calçada Portuguesa), mármore, granito. Textos informativos sobre fósseis particularmente de Rudistas.

Grupo 2 – Agregados e ligantes; textos informativos com base no ppt da Formadora e amostras de argamassas e materiais cerâmicos.

Grupo 3 – Materiais cerâmicos; textos informativos

Grupo 4- Metais e ligas metálicas; textos informativos

Foi ainda pedido aos grupos que procurassem encontrar/descobrir esses materiais na sala de aula.

Embora o tempo dedicado à preparação da saída fosse escasso acho que os alunos ficaram curiosos e interessados. Alguns alunos pediram mesmo para ficar com o guião para realizarem alguma pesquisa em casa.

Os alunos concentraram-se na extremidade Sul do Fórum, onde lhes foi entregue um crachá para serem facilmente identificados os grupos de trabalho e a Escola a que pertenciam. Estes crachás foram elaborados por mim, embora a direcção do Fórum me tivesse entregue um crachá de identificação que os alunos também usaram. Inicialmente um dos grupos manifestou alguma desunião, mas que foi ultrapassada e o trabalho decorreu com normalidade. Cada grupo foi acompanhado por um professor mas só duas professoras de Biologia e Geologia, uma professora de Filosofia e uma professora de Física e Química. Este facto foi referido por alguns alunos que se sentiram alguma falta de apoio. Os alunos realizaram com rigor as tarefas pedidas no guião e chegaram a repetir algumas, (testes realizados com os diferentes materiais no pavimento) porque acharam que os resultados não eram os esperados. Foi gratificante verificar que os alunos se foram apercebendo de alguns aspectos que não tinham sido referidos no guião, por exemplo, o estado de conservação do pavimento consoante se tratasse de Pedra Natural ou revestimento Cerâmico ou Agregado. Questionaram-se sobre a causa da deterioração de alguns materiais e o porquê da sua utilização em locais de grande movimento. Verificaram que o material era calcário e acharam que a razão da sua utilização naquele local talvez fosse por uma questão estética. O grupo que trabalhou o percurso dos metais e ligas metálicas manifestou alguma relutância pois os alunos acharam que os materiais eram sempre os mesmos, talvez reflectindo alguma falta de preparação e também dificuldades em identificar os metais e as ligas metálicas.

No final todos os grupos se concentraram no Jardim das Oliveiras onde apresentaram um resumo da informação recolhida sobre o tema atribuído. Cada grupo fez ainda o registo das conclusões a que chegaram os outros grupos de trabalho. A conclusão da discussão/ debate iniciada no Fórum fez-se na sala de aula onde se desenvolveu o pós saída.

F10 – 4ª REFLEXÃO

"O essencial, com efeito, na educação, não é a doutrina ensinada,é o despertar"
Ernest Renan
"Ensinar é aprender duas vezes"
Joseph Joubert

Após a aplicação dos materiais curriculares para o Fórum de Aveiro chegou o momento de reflectir sobre os pontos fortes e fracos das estratégias adoptadas, apresentando justificações e propondo novas estratégias. Como referi na reflexão anterior, nesta fase do processo – construção/adaptação e aplicação dos materiais didácticos – senti bastantes dificuldades. Primeiro foi o factor tempo. O número de aulas para cumprir os conteúdos programáticos era muito escasso, mas existia uma certeza, a validação dos materiais não poderia ser feita sem os alunos terem uma noção dos objectivos a atingir. Chegar ao Fórum de Aveiro, espaço desconhecido pela maioria, sem um pequeno enquadramento podia ser o suficiente para os alunos se dispersarem e não olharem da mesma forma para os materiais que os captaram até ao local. Porém, na aula pré-saída de campo houve apenas tempo de visualizar um power-point que traduzia os objectivos propostos e as paragens a efectuar por cada grupo de trabalho, onde observaram que dos quatro grupos, cada dois realizavam o mesmo trajecto, pelo que seriam acompanhados por um par de professoras. O percurso dos materiais de cerâmica e de vidro e dos agregados e ligantes era comum, bem como o das ligas metálicas e da pedra natural. Nesta aula organizaram, por si próprios, os grupos de trabalho, e tiveram o primeiro contacto com o guião de acordo com o tipo de material escolhido. No término da aula o mesmo foi recolhido com receio do porta voz de grupo se esquecer. Apenas um grupo preferiu ficar de imediato com o seu guião. Considerámos (eu e a colega de grupo que me acompanhou) que cada grupo teria apenas um guião, para os responsabilizarmos enquanto grupo. Não existiam quaisquer desculpas para o não preenchimento do guião. Podiam dividir tarefas e cada um ser responsável pelas anotações em cada paragem. Foi também uma forma de rentabilizar o tempo que tínhamos para a realização da saída.

Chegado o dia da "verdade" rumámos em direcção a Aveiro. Os alunos iam entusiasmados. Esperava-lhes um dia cheio de actividades, de manhã a aplicação dos materiais no Fórum de Aveiro e de tarde um conhecimento de alguma cultura da cidade, onde a fábrica dos Ovos Moles, um passeio no Moliceiro e a visita às salinas foram paragens obrigatórias. Quando chegámos ao Fórum o grande grupo reuniu na Extremidade Sul do Fórum (local A). Relembrei os objectivos desta actividade e fiz o enquadramento através da identificação dos quatro tipos de materiais existentes no Fórum de Aveiro, alvo de estudo. Quando referi "o falso" calcário foi interessante ver as suas reacções. Na aula foi a informação que provocou mais intervenções. No local verificaram o quão notório era a diferença entre um calcário "real" e uma "imitação". Distribui os guiões a cada porta-voz do grupo e fiquei responsável por ir cedendo vários tipos de calçado aquando da realização da actividade "comportamento do calçado quanto ao tipo de humidade do recinto". Fi-lo pelo facto de a actividade mencionada constar nos guiões dos grupos de trabalho que acompanhei. Nesta paragem (ponto de partida) todos tiveram de descrever o local, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação e sua utilização. Alguns optaram por descrição pictórica, outros por uma descrição textual. Várias foram as solicitações efectuadas pelos grupos de trabalho. Foi uma forma de todos os grupos, independentemente do tipo de material a estudar, terem uma noção de todos os materiais existentes, do seu enquadramento a nível espacial e possíveis (des)vantagens.

Finda a primeira estação (local A), os vários grupos de trabalho percorreram diferentes percursos de acordo com as orientações do guião. Ao longo das várias paragens os alunos iam comentando que o tipo de material observado estava sempre presente na mesma forma, pelo que as aplicações e consequentes utilidades eram repetitivas. Referi-lhes que o Fórum de Aveiro é um espaço de lazer e em contacto directo com o meio envolvente, pelo que, para além da utilidade dos materiais e do seu valor harmónico/estético interessava perceber se o estado de conservação desses materiais era constante nos vários locais. Em caso de diferenças significativas era importante apontarmos justificações para as mesmas, tais como, a incidência do Sol e a sua influência no brilho; as zonas de maior tráfego pessoal e a sua influência com o pavimento e consequente textura. O importante era através das nossas observações questionarmos as pequenas diferenças e validarmos a exequibilidade dos materiais seleccionados com as finalidades do Fórum. A meu ver, era interessante os alunos que estudaram a pedra natural efectuarem uma paragem na escadaria que fica próximo da nexpresso (a mais "afunilada"), pela degradação bem visível do calcário. Pareceu-me ser o local onde era mais evidente a alteração deste. Dos grupos que acompanhei posso referir que a actividade mais motivante foi a do "comportamento do calçado quanto ao tipo de humidade do recinto", tendo-se verificado em ambos os grupos que o deslizamento, na presença de água, é mais proeminente se as pessoas andarem descalças ou se utilizarem calçado com sola. O calçado de borracha minimiza esta situação. Houve um resultado que não foi consensual nos dois grupos. Um considerou que na ausência de água o calçado com sola tem deslizamento fácil enquanto o outro considerou ser difícil. Esta diferença pode dever-se ao facto de a parte do pavimento seleccionado pelos dois grupos de trabalho não apresentar a mesma rugosidade. Tinha sido muito importante confrontar estes diferentes resultados. Muitas vezes refiro que o importante não são os resultados, mas sim a interpretação dos mesmos. Durante o percurso demorámos mais tempo do que o previsto e não foi possível comparar os resultados em grande grupo. Os mesmos foram analisados em aula e por turma, devido à incompatibilidade de horários. Numa próxima actividade considero essencial a discussão inter-grupal na sua globalidade. A nível de dificuldades aponto a possível origem dos agregados e ligantes, quer para os alunos, quer para mim. Aliás, considero que a não compreensão dos alunos é reflexo das minhas próprias dificuldades. Para agravar ainda mais o problema esqueci-me do material essencial à elaboração desta etapa. As lupas, réguas e escalas de granulometria ficaram na escola. Não existia qualquer material de apoio. À vista desarmada tornou-se difícil a sua identificação. Por vezes penalizamos os alunos pelos nossos próprios erros. Os alunos, muitas vezes, erram porque os professores não lhes dão as ferramentas adequadas para atingiram o fim! Nesta etapa senti-me novamente aluna e/ou na fase inicial da minha formação enquanto docente, cheia de dúvidas e receio de não conseguir dar resposta a qualquer questão. A formação contínua neste âmbito deve perdurar no ensino. Sair do nosso espaço de conforto não é fácil e as saídas de campo são, sem dúvida, um excelente diagnóstico da nossa relutância à mudança. Após o término desta actividade considero que estou apta para iniciar um novo processo similar a este e que no final a sensação poderá ser semelhante. Como referiu Joseph Joubert "Ensinar é aprender duas vezes", porém eu diria que ensinar é um aprender contínuo!

A nível dos documentos produzidos considero que numa nova aplicação utilizava os cedidos inicialmente. Tentei organizar de forma esquemática todo o percurso e o essencial a realizar em cada paragem. Porém, na realização da actividade os alunos perguntaram várias vezes o que tinham de efectuar em cada paragem. Penso que o facto de não conhecerem o local e o pouco tempo que tiveram para a análise do guião de trabalho dificultou-

lhes o processo em vez de o facilitar. Seria uma boa alteração se trabalhado com mais calma na aula. Quando reformulei o guião o objectivo era simplificar e sistematizar numa só tabela todos os dados, de modo a facilitar-lhes a discussão. Numa primeira análise pareceu-me que as paragens eram muito repetitivas e seria benéfico integrar tudo. Porém, após a sua aplicação, reconheço que é mais simples para os alunos terem em cada paragem os objectivos a atingirem de forma detalhada. Gostava após esta actividade de a desenvolver num espaço conhecido dos alunos, neste caso específico, na cidade de Leiria. Embora não haja um espaço comercial ao ar livre, o centro da cidade, pode ser uma opção a considerar. O único problema é a grande predominância de calcário.

Já em Leiria e no espaço de sala de aula foi feito o debate/discussão dos resultados entre os vários grupos de trabalho. Todos registaram as conclusões principais, como pode ser evidenciado nos guiões apresentados no portefólio. As maiores dificuldades centraram-se na possível origem dos materiais e nos recursos que deram origem aos metais/ligas metálicas. Independentemente deste factor considero que estes materiais didácticos devem continuar a ser aplicados neste ano de escolaridade e noutros, como é o caso do oitavo ano de escolaridade. Embora a unidade relativa às rochas esteja integrada nas orientações curriculares do sétimo ano de escolaridade, nem sempre é fácil cumprir, sendo leccionada no início do oitavo ano de escolaridade. Neste tipo de actividade as competências atitudinais e procedimentais têm maior peso do que as competências cognitivas. Todos poderiam beneficiar com esta prática pedagógica. Há acontecimentos que os alunos não esquecem face ao contexto em que o aprenderam. Relembro que na semana seguinte à saída no Fórum de Aveiro efectuámos uma outra saída de campo pela cidade de Leiria e a primeira abordagem dos alunos foi a referência à calçada da Cidade, do tipo "*Professora, este calcário é real. Está coberto de vegetação*!" São estes pequenos momentos que nos fazem pensar que tudo vale a pena.

1 de Julho de 2011

F11 – 4ª REFLEXÃO

Acção de Formação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

4ºREFLEXÃO

Uma das dificuldades sentidas durante a saída durante a saída de campo foi o facto de estarmos condicionados pelo factor tempo, pois o nosso meio de transporte era o comboio, no entanto o tempo disponibilizado/previsto para a realização da actividade foi o suficiente.
Os alunos demonstraram grande empenho e entusiasmo no desenvolvimento das actividades propostas, tendo respeitado as regras definidas previamente.
Foram assim aplicados os conhecimentos adquiridos previamente na sala de aula sobre o tema " As rochas como materiais de construção", tendo as aulas de preparação sido bastante importantes.
O facto de na minha turma terem sido dois professores de Biologia e Geologia a acompanhar uma turma de 22 alunos, facilitou o trabalho de orientação dos alunos, que demonstraram grande capacidade de empenho e autonomia, discutindo entre si durante e depois da visita como proceder, os resultados, bem como da análise desses mesmos resultados.
É de salientar um elevado grau de satisfação em relação às actividades desenvolvidas após a efectuação das alterações propostas ao guião inicial, tendo-se verificado da sua exequibilidade e o bom aproveitamento dos alunos, tendo os objectivos sido atingidos.
A actividade pode ser adaptada ao 7ºano, disciplina de Ciências Naturais, retirando-se o tema das ligas metálicas e utilização de uma linguagem mais simples .

Formanda :

F12 – 4ª REFLEXÃO

AESA – 23 Maio

REFLEXÃO:

No dia 23 de Maio realizei a intervenção pedagógica com os meus alunos de 11º ano. Trata-se de uma turma de 26 alunos, desloquei-me de autocarro e fui acompanhada pela colega de Física e Química A. Fomos na manhã em que os alunos tinham turnos que foram assim, reunidos.

Antes desta saída, tinha já sido iniciada a unidade Recursos geológicos – exploração sustentada. Num bloco de 90 minutos, com recurso a um pequeno filme, foram tratadas as fontes de energia e com um power point os recursos minerais metálicos e não metálicos.

A preparação da visita realizou-se no bloco anterior (6ª feira dia 20). Primeiro visualizaram o filme "Rochas ornamentais de Portugal" e foi discutido o guião. De seguida foi apresentado o power point fornecido pela formadora (AP9-Minerais e rochas industriais) e foram ainda apresentadas fotografias do Fórum da Visita realizada durante a formação. Penso que esta aula decorreu com os alunos a manifestarem muito interesse e permitiu reduzir muito o espaço-novidade da actividade, dado que sendo alunos que não vêm a este local muitas vezes poderiam ter tendência para se dispersarem. Os alunos também tiveram a oportunidade de conhecer o guião e tão importante como isso foi o conhecimento da grelha de avaliação que seria utilizada em todo o trabalho. Na aula, foram ainda organizados os grupos de trabalho: dois de 3 alunos e cinco de 4 alunos.

Ao chegar ao Fórum dirigi-me ao balcão das informações, como a formadora recomendou, e recebi as tiras de identificação para os alunos. Parece um pormenor sem importância mas considero que lhes transmitiu uma imagem de seriedade e importância para o trabalho a realizar.

Iniciámos o trabalho no ponto A, cerca das 9.15 da manhã. Os alunos juntaram-se nos seus grupos, foram distribuídos os guiões e os anexos de apoio ao trabalho. Mostraram-se curiosos, interessados, levantando questões. Tiveram muito cuidado em não deixar questões por responder, no guião. Provavelmente o conhecimento da grelha com que estavam a ser avaliados ajudou no empenho que demonstraram.

AESA – 23 Maio

Algumas questões revelaram-se um pouco repetitivas, nomeadamente a primeira de cada paragem (Descreva o local) mas no final, tal facto mostrou-se útil porque eles perceberam que havia repetição de materiais e logo coerência no edifício. Nota-se que o guião aberto lhes deu mais dificuldade a preencher, porque os obrigava a pensar mais, o que considero muito importante e útil. Provavelmente seria necessário apenas um local no final do guião para anotar as dúvidas e não nas quatro paragens.

Tornou-se uma mais valia a página final com a síntese das conclusões dos diferentes grupos. Considero que o modo como organizámos o guião (em cada paragem registaram um recurso geológico/materiais de construção) resultou muito bem evitando uma repetição de paragens em que sempre se iria observar e registar os mesmos aspectos. Os alunos, por exemplo, ao descreverem cada local chegaram à mesma conclusão embora só estivessem a registar um deles. Terminámos a actividade, sem interrupções, nem imprevistos perto das 12 horas. Aí foram recolhidos os guiões.

Foi uma actividade vantajosa e produtiva onde todos manifestaram grande satisfação. Consideraram que aprenderam muito e tomaram a iniciativa de passar a prestar mais atenção à rua deles, ao passeio ou ás suas casas. Penso que num próximo ano lectivo gostaria de fazer esta actividade no início da Geologia, já que oferece muitas potencialidades de exploração dos conteúdos programáticos.

Na aula seguinte realizaram o trabalho de pesquisa. Foram redistribuídos os guiões. Os alunos trabalharam na actividade 90 minutos. Tiveram oportunidade de terminar o trabalho na aula seguinte após a entrega e correcção do teste intermédio.

Enquanto trabalharam em grupo fizeram a auto e heteroavaliação do seu trabalho, na Saída. Depois de corrigido, atribuí uma classificação ao trabalho escrito. Assim apesar de trabalharem em grupo cada aluno teve a nota correspondente ao seu desempenho. Quatro alunos obtiveram nota negativa e a média dos trabalhos foi de doze vírgula quatro.

Numa aula posterior preencheram o questionário enviado pela formadora. Mostraram-se no geral, muito interessados na resposta às questões.

AESA – 23 Maio

Penso que esta actividade pode ser feita utilizando várias estratégias, mas esta demonstrou ser muito adequada. No futuro tentarei adaptar este material à praça da cidade de Oliveira de Azeméis.

F13 – 4ª REFLEXÃO

Reflexão Individual nº4

1. **Dificuldades sentidas durante a saída, bem como nas aulas anteriores e posteriores** (ex.: gestão do tempo; acompanhamento do trabalho dos alunos; motivação dos alunos para a temática em estudo e realização das tarefas propostas; conteúdos científicos e tecnológicos mobilizados; articulação entre os conteúdos explorados nos três momentos de aprendizagem;...)

A Actividade Exterior à Sala de Aula (AESA) – Visita ao Fórum de Aveiro – foi planeada para ser concretizada em três etapas:

- uma aula prévia, para a preparação da visita, com a duração de 90 minutos;
- uma aula para a consecução da visita[1], com a duração de 135 minutos;
- uma aula posterior, para a discussão dos resultados e realização de um pequeno trabalho de pesquisa (orientado por um guião), com a duração de 90 minutos.

Importa salientar que o tempo disponibilizado se revelou insuficiente para cada um dos momentos previstos, dado o interesse/empenho revelado pela globalidade dos alunos. Assim, na aula destinada à preparação da Visita, na visualização/exploração, através de guião, do filme – Rochas Ornamentais de Portugal, foi excedido o período de tempo inicialmente previsto, dado o elevado número de questões colocadas pelos alunos, nomeadamente ao nível do tipo das características da pedra natural que permite a sua utilização como rocha ornamental, tipo de tecnologia utilizado na exploração e tratamento deste recurso geológico e, ainda, os impactes ambientais resultantes da sua exploração. Face ao exposto, no tempo restante (cerca de 40 minutos) optou-se por realizar uma análise rápida da estrutura do guião (questões orientadoras, material necessário, locais seleccionados para a realização das paragens e tipo de actividades previstas) e a observação/discussão de aspectos do PowerPoint – O Fórum de Aveiro: dos recursos geológicos aos materiais de construção – considerados relevantes para a concretização dessas actividades (diapositivos 4 a 8, 10, 12 a 17 e 24). Os anexos I, II, III e IV foram fornecidos no início do trabalho de campo e analisados *in loco*, à medida que a sua consulta/análise era exigida pelo guião fornecido.

Durante a consecução da Visita, os dois turnos de alunos revelaram algumas diferenças, a registar:

- os do primeiro turno, em geral, um pouco menos interessados e/ou motivados para a temática em estudo, colocaram menor número de questões/dúvidas e efectuaram, em geral, registos mais curtos e mais incompletos, não obstante a insistência da docente para observarem/investigarem, de forma mais pormenorizada, alguns aspectos. Concluíram, por isso, as actividades propostas, no tempo previsto;
- os do segundo turno, em geral, bastante mais interessados e/ou motivados para a temática, colocaram um elevado número de questões, efectuaram registos muito pormenorizados e registaram dificuldades em acabar as actividades propostas, no tempo previsto. Não houve, por isso, oportunidade, de efectuar a discussão final entre os três grupos de trabalho.

O tempo concedido para a discussão dos resultados e realização de um pequeno trabalho de pesquisa, foi manifestamente insuficientemente. Houve, por isso, necessidade, de utilizar mais um bloco de 90 minutos, para que os alunos tivessem oportunidade de, em contexto de sala de aula, efectuarem o trabalho de pesquisa solicitado.

Deve também acrescentar-se, que os alunos do segundo turno, se mostraram mais interessados na elaboração do trabalho de pesquisa, cuja ponderação para a classificação final, correspondia a 50%, tendo solicitado não realizar, no início da aula pós-saída, a discussão inter-grupos, tal como inicialmente estava previsto. Considerando que estes alunos são bastante interessados e revelaram, trabalhar em campo, em grupo alargado, resolveu atender-se ao seu pedido. É ainda de salientar que, nesta etapa final de consecução da AESA, houve necessidade de prestar algum apoio aos alunos do primeiro turno, dado o menor empenho manifestado na realização das tarefas propostas e o tipo de intervenções realizadas.

Refira-se, por último, que a concretização desta AESA possibilitou, de forma muito satisfatória, a mobilização dos conteúdos conceptuais, atitudinais e procedimentais previstos no actual programa de Biologia e Geologia do 11º ano de escolaridade, para a temática da Exploração Sustentada dos Recursos Geológicos.

Constituiu, também, um excelente recurso didáctico para cruzar conteúdos conceptuais relativos ao estudo dos diferentes grupos de rochas e dar relevância à sua importância no nosso quotidiano. Considera-se, ainda, que as actividades concretizadas nos três momentos de aprendizagem, possibilitaram a adequada articulação entre os conteúdos explorados, na medida em que os discentes revelaram capacidade de mobilizar/aplicar termos e conceitos adquiridos aos diferentes contextos/situações de aprendizagem (procedimentos/registos do trabalho de campo e trabalho de pesquisa).

[1] Em cada turno de 135 minutos, a professora deslocou-se ao local a visitar na companhia de 12 alunos da turma B do 11º ano de escolaridade, divididos em três grupos de trabalho, previamente definidos na aula de preparação da visita.

2. **Envolvimento dos alunos na realização das actividades propostas** (ex.: realizaram todas as tarefas propostas para o seu grupo de trabalho?; discutiram entre si os procedimentos a adoptar e os resultados obtidos?; efectuaram os registos solicitados?; ...);

Relativamente a este ponto e, considerando que alguns dos itens solicitados já foram abordados no ponto 1., importa salientar que os alunos manifestaram, na globalidade, capacidade de discutir os procedimentos a adoptar (em pequeno grupo e, nalguns casos, em grupo alargado – turno dois) e os resultados obtidos, bastante importantes para o sucesso na consecução do trabalho de pesquisa solicitado, nas aulas seguintes à concretização da Visita de Estudo.

Verificou-se, também, a preocupação em responder a todas as questões do guião. Alguns discentes referiram ainda, que a proposta de guião apresentada era constituída por um excessivo número de questões e tarefas, atendendo ao tempo previsto para a sua consecução e que algumas questões eram um pouco repetitivas.

3. **Grau de satisfação em relação às actividades desenvolvidas** (ex.: que actividades deveriam ser substituídas, e porquê; que actividades não deveriam ser alteradas, e porquê; que actividades deveriam ser modificadas, e como);,

Na generalidade, os alunos manifestaram uma opinião muito satisfatória relativamente às actividades desenvolvidas, tendo considerado que o trabalho concretizado lhes permitiu consolidar conteúdos conceptuais abordados no tema IV – Geologia, problemas e materiais do quotidiano. Deram também especial relevância ao trabalho de pesquisa, enfatizando a sua pertinência na consolidação dos conhecimentos adquiridos no trabalho de campo.

Houve ainda quem tenha manifestado a opinião de que as actividades desenvolvidas foram interessantes do ponto de vista científico dado terem permitido conhecer o espaço – Fórum de Aveiro – de uma forma diferente (…).

Face ao exposto, deve no futuro, repensar-se a extensão do guião/número total de questões propostas e alargar o período de tempo disponibilizado para as actividades de preparação da saída e pós-saída, caso se entenda realizar esta proposta de AESA em idênticas condições.

4. **Sugestões para a utilização, no futuro, dos materiais construídos para o Fórum de Aveiro** (ex.: como melhorar a sua integração no currículo?; para que outros locais os materiais são susceptíveis de ser adaptados?; para que outros anos de escolaridade?...);

Apesar do grau de satisfação de todos os intervenientes nesta AESA, considera-se que o momento escolhido para a sua aplicação – 31 de Maio – pecou por ser tardio, atendendo à data de *terminus* do ano lectivo – 9 de de Junho. No entanto, considerando as restantes actividades previstas, nomeadamente a realização do segundo Teste Intermédio, a 17 de Maio e o adequado cumprimento dos conteúdos programáticos da disciplina, não se considerou exequível a sua concretização em data anterior.

Pensa-se, ainda, que esta actividade poderá constituir um excelente ponto de partida para iniciar o estudo dos conteúdos conceptuais previstos no ponto 2 do tema IV – Processos e materiais geológicos importantes em ambientes terrestres.

Julga-se, por último, que a proposta de AESA aplicada, poderá ser concretizada na disciplina de Ciências Naturais, ao nível do 7º ano de escolaridade, desde que obviamente, se proceda a uma adequada reformulação/simplificação do guião proposto, sendo exequível a sua concretização em espaços variados (ex: Escola Dr. Mário Sacramento, …).

5. **Alterações ao nível do Programa de Formação que possam ajudar a ultrapassar as dificuldades sentidas** (ex.: duração, conteúdos tratados, metodologia adoptada, documentos fornecidos, ...).

Relativamente ao percurso formativo realizado, tecem-se as seguintes considerações:

- um processo formativo com esta tipologia (Oficina de Formação) e duração (50 horas) – deve iniciar-se em Setembro a fim de possibilitar, sempre que os conteúdos programáticos o permitam, a sua aplicação no 2º período ou início do 3º período escolar. Esta calendarização permitirá também a adequada articulação interdisciplinar ao nível do Projecto Curricular de Turma;
- os conteúdos e actividades da Oficina de Formação revelaram-se ajustados à proposta apresentada, dado terem constituído um suporte teórico e metodológico essencial para o desenvolvimento de competências de reflexão e de acção dos formandos, nomeadamente ao nível da concepção/planificação de AESA , enquanto estratégia de ensino e de aprendizagem em Geociências;
- o documentação fornecida foi apropriada e suficiente, constituindo um suporte teórico essencial ao trabalho desenvolvido.

F14 – 4ª REFLEXÃO

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

4ª Reflexão

No âmbito da Oficina de Formação "Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens" que estou a frequentar na Universidade de Aveiro, foi-nos sugerida a adaptação e a implementação dos materiais didácticos partilhados pela Formadora no decorrer da Oficina de Formação.

Decorrente do desafio lançado pela Formadora é chegado o momento de reflectir acerca da forma como decorreu a adaptação e a implementação dos materiais didácticos no contexto educativo. Assim, para estruturar a minha reflexão, e de acordo com as orientações dadas pela Formadora, incluo nela os seguintes aspectos:

- **Dificuldades sentidas durante a saída, bem como nas aulas anteriores e posteriores** (ex.: gestão do tempo; acompanhamento do trabalho dos alunos; motivação dos alunos para a temática em estudo e realização das tarefas propostas; conteúdos científicos e tecnológicos mobilizados; articulação entre os conteúdos explorados nos três momentos de aprendizagem;...)

No decorrer da implementação dos materiais didácticos os receios inicialmente sentidos, e que estavam associados à adaptação dos materiais didácticos ao Fórum de Viseu e ao facto de não haver outros colegas/formandos que fizessem a mesma adaptação, rapidamente se dissiparam dado que tive o apoio da formadora que fez comigo uma primeira visita ao Fórum de Viseu e me ajudou a seleccionar possíveis paragens e adaptações dos materiais didácticos ao referido espaço. O facto de eu estar a implementar os materiais didácticos na disciplina de Geologia do 12º ano de escolaridade facilitou a gestão do tempo, dado que pude utilizar três aulas para a preparação da saída de campo e duas aulas para a fase de pós saída de campo. No decorrer do acompanhamento do trabalho dos alunos durante a saída de campo não senti dificuldades, dado que optei por acompanhar dois grupos durante a manhã e dois grupos durante a tarde, em virtude da proximidade da escola ao Fórum de Viseu e pelo facto de ter realizado a saída de campo na aula de turnos.

- **Envolvimento dos alunos na realização das actividades propostas** (ex.: realizaram todas as tarefas propostas para o seu grupo de trabalho?; discutiram entre si os procedimentos a adoptar e os resultados obtidos?; efectuaram os registos solicitados?; ...)

Os alunos encontravam-se muito motivados e realizaram as actividades propostas de forma muito autónoma. Discutiram em grupo os procedimentos a adoptar durante a saída de campo, seleccionaram o material que deviam utilizar e ainda deram sugestões de mais locais de paragem a efectuar (ex.: O grupo que estudou os agregados e ligantes sugeriu a visita ao parque subterrâneo, onde sabiam que iam encontrar uma grande quantidade de agregados e ligantes, o grupo que estudou os materiais cerâmicos sugeriu fazer a observação de um bar que se encontra num dos corredores da parte exterior do Fórum). Todos os grupos de trabalho discutiram em grupo a forma mais adequada para a realização das actividades propostas no guia de campo, efectuaram os registos das mesmas no guia de campo e recolheram imensos dados que lhes permitiram efectuar uma excelente caracterização da temática em estudo na fase de pós saída de campo, quando apresentaram a todos os grupos os resultados obtidos. Os alunos mostraram, por isso, uma excelente capacidade de articulação e de mobilização dos conteúdos científicos e tecnológicos explorados nos três momentos de aprendizagem (preparação, saída de campo e pós saída de campo) e uma excelente capacidade de trabalho.

- **Grau de satisfação em relação às actividades desenvolvidas** (ex.: que actividades deveriam ser substituídas, e porquê; que actividades não deveriam ser alteradas, e porquê; que actividades deveriam ser modificadas, e como)

Estou muito satisfeita com as actividades desenvolvidas nos três momentos de aprendizagem, dado que considero que contribuíram muito para aumentar a motivação e a aprendizagem dos alunos acerca da temática da utilização dos recursos geológicos no dia-a-dia. Considero, por isso, que nenhuma das actividades realizadas deve ser substituída. Reforço, no entanto, a importância das actividades desenvolvidas durante a fase de preparação da saída de campo, nomeadamente as actividades práticas realizadas na segunda aula de preparação, terem aumentado muito a motivação dos alunos para as subtemáticas em estudo. Também considero muito importante que seja apresentado e discutido com os alunos um possível roteiro geológico pela cidade onde se encontra o Fórum (ex.: Viseu, Aveiro), dado que facilita a motivação dos alunos para um outro olhar sobre a sua cidade, um

olhar mais sensível à forma como são utilizados na cidade os recursos geológicos. Deste modo, motivam-se os alunos para um olhar mais profundo sobre o local em estudo.

- Sugestões para a utilização, no futuro, dos materiais construídos para o Fórum de Aveiro (ex.: como melhorar a sua integração no currículo?; para que outros locais os materiais são susceptíveis de ser adaptados?; para que outros anos de escolaridade?)

Considero que os materiais didácticos construídos para o Fórum de Aveiro se encontram muito bem integrados no currículo, quer ao nível do programa de Biologia e Geologia do 11º ano de escolaridade, quer ao nível do programa de Geologia do 12º ano de escolaridade. Penso que o facto de nesta formação existirem duas adaptações dos materiais didácticos a outros espaços que não o Fórum de Aveiro, como foi o caso da adaptação que eu fiz ao Fórum de Viseu e que outra formanda fez à Praça Central de Cantanhede, são a prova de que os referidos documentos se podem adaptar, com facilidade, a outros espaços de aprendizagem. Várias vezes dou por mim a deslocar-me dentro da minha escola, de pavilhão para pavilhão, e a pensar que os materiais didácticos facilmente se podem adaptar para serem aplicados nas próprias escolas onde exercemos a nossa actividade docente, quer nos espaços exteriores da escola, quer nos diversos pavilhões que a constituem. Considero, também, que os materiais didácticos apresentados devem ser divulgados em Congressos da especialidade e em revistas científicas/didácticas, de modo a que possam ser utilizados por um maior número de professores.

- Alterações ao nível do Programa de Formação que possam ajudar a ultrapassar as dificuldades sentidas (ex.: duração, conteúdos tratados, metodologia adoptada, documentos fornecidos, ...)

De uma forma geral, considero que o programa de formação foi tão rico, quer em termos de fundamentação teoria, quer em termos de diversificação das estratégias implementadas, que correspondeu às minhas expectativas pessoais, profissionais e formativas. No entanto, gostaria de deixar pequenas sugestões de implementação do programa de formação para o futuro:

- implementar o programa de formação a professores da mesma escola e de diferentes grupos disciplinares, em concreto Biologia e Geologia, Física e Química, Educação Tecnológica, Educação Visual/Artes; (decorrentes de várias conversas que tive com colegas da minha escola, enquanto estava a frequentar o programa de formação, estes grupos disciplinares pareceram-me muito interessados em frequentar um programa de formação sobre esta temática)
- introduzir mais algumas sessões de formação que permitam uma visita a um local onde se faça a transformação de recursos geológicos em vidro e a um local onde se produzam metais e ligas metálicas; (decorrentes de várias conversas que tive com alguns formandos, enquanto estava a frequentar o programa de formação, considerámos que seria importante visitarmos uma fábrica de produção do vidro e de recolha/transformação de recursos metálicos)
- implementar o programa de formação em outras regiões do país, de modo a que o mesmo possa chegar a um maior número de professores de Biologia e Geologia. (vários colegas da região de Viseu referiram-me que gostariam de frequentar este programa de formação se fosse desenvolvido no Centro de Formação de Professores das Escolas de Viseu (VISPROF)

24 de Junho de 2011

A Formanda,

F16 – 4ª REFLEXÃO

Educação em Geociências numa perspectiva CTS: as AESA na contextualização das aprendizagens

Reflexão Crítica 4

A preparação da saída de campo foi efectuada. Tive dificuldades em estruturar uma preparação sistematizada e bem definida a nível curricular, por diversas razões:

- excesso de trabalho escolar, acumulando orientação de estudantes estagiários, a avaliação de colegas de grupo e a minha própria avaliação;
- desajuste entre a concretização das estratégias previstas na planificação a longo prazo, a sua calendarização e a consecução da saída de campo no terceiro período.
- Fragilidades manifestadas pelo professor a nível conceptual no campo dos materiais artificiais derivados dos recursos geológicos, nomeadamente a nível da sua nomenclatura.

O terceiro factor não teve nada a ver com a preparação dos docentes efectuada na formação. Foi apenas e só da minha responsabilidade, porque não me dediquei ao estudo mais aprofundado dessa nomenclatura.
O segundo factor foi pontualmente ultrapassado através da inclusão de actividades, num guião de exploração de actividades (Guião 4) em que foram integradas actividades, pouco articuladas, que implicitamente preparavam os alunos para a saída de campo ao Fórum.
O primeiro factor foi aquele que teve efeitos mais "devastadores" em todo o processo, contribuindo para a elaboração do documento acima mencionado, com uma estrutura algo fragmentada e desarticulada. Deste modo, os alunos não conseguiram compreender, de forma optimizada, a utilidade da saída de campo a um ambiente artifical como útil na resolução da questão-problema central, proposta nesse Guião de Exploração de Actividades.

A saída de campo foi efectuada no dia 10 de Maio de 2011.
Senti dificuldades na nomenclatura dos materiais artificiais. Só as poderei ultrapassar dedicando mais tempo e concentração a um estudo mais aprofundado do tema, nomeadamente através da leitura atenta da bibliografia fornecida pela formadora. Todavia, evitei a comunicação de erros terminológicos ou conceptuais, remetendo os alunos para os anexos que lhes foram fornecidos. Também aqui houve problemas: durante a deslocação ao Fórum, esqueci-me, na escola, da documentação necessária tendo de recorrer ao auxílio da formadora para me fornecer a documentação necessária.
À excepção do que foi mencionado, não senti dificuldades relevantes durante as actividades desenvolvidas pelos alunos, na saída ao Fórum, por duas razões principais: o grupo-turma era relativamente pequeno, constituído apenas por 15 alunos e, além disso, tive o auxílio da professora formadora, a qual acompanhou dois grupos de trabalho através das estações de estudo efectuadas pelos alunos. Não houve, assim, dificuldades na gestão do tempo disponível no Fórum.

Apesar das condicionante acima referidas, os alunos mantiveram-se bastante motivados para as actividades da saída de campo, evidenciando uma grande evolução relativamente a actividades envolvendo, manipulação e observação de materiais naturais ou artificiais. Esta turma no início do ano lectivo não sabia mexer em material de laboratório, nem tinha a maioria das competências procedimentais desenvolvidas! Deste modo, todos os grupos realizaram todas as tarefas propostas, discutiram-nas e efectuaram razoavelmente os resultados obtidos.

O guião aplicado foi o proposto pela orientadora. Não o alterei porque era exigente. Acredito que para a uma turma habituada no 10º ano a um ensino transmissivo, todos os estímulos que pudessem solicitar o raciocínio dos alunos e a interacção com objectos e acontecimentos seria fundamental. Este guião aplicado a turmas de 12º ou do 3º ciclo teria de ser reajustado.
Em termos de integração curricular, penso que esta actividade deveria ter sido efectuada mais precocemente. Em condições "normais", ou seja, não condicionadas por um contexto de formação como foi o caso, incluiria esta saída de campo no início do estudo das Rochas e partir dos dados recolhidos desenvolveria todos os subtemas ligados aos estudo das rochas e materiais do quotidiano.
Em relação ao programa de formação seguido na minha preparação para esta actividade penso que esteve

tudo bem à excepção do *timing* seguido na preparação dos professores para a saída de campo. A sobreposição da saída de campo dos formadores e subsequentemente dos alunos com uma fase de muito trabalho na escola foi, no meu ponto de vista, muito limitadora.

ANEXO XXIII

F1 – RELATÓRIO FINAL

Oficina de Formação
Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens.

Relatório Final

Há actualmente uma maior preocupação e insistência na utilização do trabalho prático no ensino das Geociências. A valorização deste tipo de estratégia didáctica está legitimada nas orientações curriculares dos diversos programas do 3º Ciclo do Ensino Básico, ensino Secundário e em alguns manuais escolares.

Neste contexto, a formanda sentiu a necessidade de conhecer novas metodologias e estratégias que lhe permitam explorar a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade onde as Actividades Exteriores à Sala de Aula (AESA) surgem como essenciais no ensino das Geociências. Consciente também que é da consecução das finalidades da Educação em Ciência que, de forma efectiva, se exploram os conteúdos conceptuais, atitudinais e procedimentais actualmente exigidos nos presentes *curricula* das disciplinas de Biologia e Geologia, a formanda sentiu igualmente necessidade em melhorar o seu conhecimento científico e pedagógico, em conhecer recursos que lhe permitam mobilizar os conhecimentos em contexto de sala de aula e fora dela, em actualizar os fundamentos didácticos e em adoptar uma postura reflexiva perante a aplicação desta estratégia. Foram de facto estas as principais razões justificativas da participação da formanda na presente Oficina de Formação.

O percurso formativo desenvolvido, potenciado por um adequado Plano de Formação, permitiu, numa primeira fase, aprofundar o conhecimento relativamente às perspectivas actuais para a educação em Ciência e o seu desenvolvimento numa perspectiva CTS, a fundamentação da importância das AESA na educação em Geociências e as finalidades e instrumentos a aplicar com vista à avaliação das aprendizagens. Numa segunda fase, a exploração, transformação e utilização de recursos geológicos e as interacções Ciência, Tecnologia e Sociedade, surgem num contexto singular, em que são "abertos" à formanda novos ambiente de trabalho estimulantes e desconhecidos: pedreiras, empresas de extracção e transformação de recursos geológicos, fábrica de cerâmica e ateliês de escultura onde o recurso também é transformado e onde é exposta a tecnologia associada à exploração e transformação dos recursos geológicos. Numa terceira fase, nas diferentes vertentes a ela inerentes, prepara-se uma AESA, devidamente enquadrada em termos curriculares, com apresentação de documentos orientadores, instrumentos de avaliação e o conhecimento prévio e *in loco*, do local a visitar. Finalmente, após definição de plano de intervenção pedagógica, adaptação de materiais pré-existentes e elaboração de novos materiais, a

formanda surge com agente mobilizador das potencialidades dos seus alunos na consecução de uma AESA, e respectiva avaliação.

A par deste percurso, a metodologia do Plano de Formação promoveu a reflexão, discussão, sistematização e partilha da informação transmitida. Esta metodologia, além de ter permitido a identificação de alguns problemas e ter valorizado a importância da Ciência na sociedade actual, permitiu ainda que a formanda, ao tomar consciência das aprendizagens que se pretendiam concretizar, assumisse uma atitude centrada na construção da mesma. Neste sentido, foram muito úteis as questões orientadoras presentes nos documentos distribuídos nas sessões presenciais que, associadas a uma discussão em pequeno e posteriormente, grande grupo, permitiram o desenvolvimento de um trabalho prévio que fomentou uma aprendizagem cooperativa. Foi ainda constatada uma associação de tarefas inerentes às saídas, com actividades de papel e lápis que mobilizaram a formanda na pesquisa e selecção da informação. Considera ainda ter tomado consciência das aprendizagens a efectuar e o papel a assumir durante as saídas a realizar, enquanto elemento de um grupo de formandos e como orientadora dos seus próprios alunos, para que as mesmas fossem desenvolvidas.

As actividades desenvolvidas nas diferentes sessões, em diversas fases e no seu conjunto, conduziram à obtenção de respostas para as questão-problema que gradualmente surgiam ou eram colocadas. Assim, o conhecimento de locais, procedimentos e técnicas de exploração de recursos geológicos, a utilidade e forma de utilização do recurso, o *sentir* dos locais visitados, o aspecto integrador da Geologia, a metodologia seguida e os instrumentos utilizados, constituíram para a formanda uma valorização pessoal e profissional. Este facto foi uma mais-valia, uma vez que lhe permitiu adaptar e implementar esta modalidade de trabalho prático, facilitadora do processo de ensino aprendizagem, no trabalho com os seus alunos. A avaliação não foi descurada, tendo sido abordada de forma pertinente.

A preparação da saída ao Fórum de Aveiro foi desenvolvida de forma organizada e sempre com suporte visual adequado, relativamente às paragens a efectuar e actividades a desenvolver, tendo a formador desempenhado aqui e ao longo do percurso formativo da formanda, interacção com o grupo e um papel activo relativamente às questões levantadas e sugestões apresentadas pelo grupo de formandos. A metodologia contemplou ainda, a adaptação dos materiais apresentados e a construção de outros considerados pertinentes, para a leccionação do tema “Recursos Geológicos”; neste âmbito, a formanda considera que mobilizou os conhecimentos adquiridos nas sessões anteriormente realizadas. Considera ainda que o presente Programa de Formação se revestiu de grande importância na sua formação, uma vez que a conduziu à operacionalização de um trabalho prático, após o conhecimento das

suas vertentes e integração curricular, que traduziu a importância das AESA na Educação em Geociências, indo assim ao encontro das suas expectativas de formação.

A formanda assistiu a todas as sessões presenciais desenvolvidas, tendo sido pontual. Cumpriu a calendarização estabelecida para a entrega de todos os materiais solicitados pela formadora, bem como dos materiais didácticos necessários para a intervenção pedagógica que realizou com os seus alunos, tendo sido dedicada, interessada e autónoma na sua elaboração, considrando-os adequados às actividades desenvolvidas. Nas sessões presenciais, foi participativa sempre que considerava pertinente a sua intervenção, tendo o cuidado de o fazer com rigor científico e terminologia correcta.

Assim e a par de um Plano de Formação adequado, a formanda considera que a Oficina de Formação realizada foi ao encontro das suas expectativas iniciais, tendo sido potenciadora de uma maior reflexão em relação ao processo de ensino aprendizagem a desenvolver, da sua valorização profissional, de uma maior fundamentação científica, didáctica e pedagógica, de uma postura mais crítica e mais confiante face a estratégias a implementar e a uma maior valorização do trabalho em equipa.

Aveiro, 6 de Julho de 2011

A Formanda

F2 – RELATÓRIO FINAL

6. RELATÓRIO FINAL

Numa sociedade em mudança e, consequentemente, numa escola em mudança, o professor terá de se ver a si mesmo permanentemente como um aprendiz, como um agente activo no seu local de trabalho e como um interveniente disposto a colaborar com os colegas, seja quanto à prática lectiva, seja em relação a problemas educacionais mais amplos. Encaro a formação contínua como uma oportunidade de crescer pessoalmente e profissionalmente e com a expectativa de que esse crescimento me permita contribuir para uma cultura escolar em que se valoriza as atitudes reflexivas e colaborativas, o ensino construtivista multifacetado que proporciona a todos os alunos oportunidades adequadas para a aprendizagem. A Oficina de Formação frequentada correspondeu às minhas expectativas, tendo contribuído para o meu desenvolvimento profissional e pessoal.

Oficina de Formação - Aspectos positivos:

São muitos os aspectos positivos da Oficina de Formação frequentada, os quais já fui referindo nas reflexões elaboradas e apresentadas em anexo. Assim, no sentido de não me repetir, de seguida, destaco alguns dos aspectos que me parecem mais importantes.

Experiências anteriores, em especial o trabalho desenvolvido no âmbito do meu trabalho de mestrado, levaram-me a considerar que a colaboração e a interacção entre professores e a Investigação Educacional permitem dinâmicas propiciadoras de partilha, diálogo, de construção do saber, de legitimação das práticas e melhoria do processo de ensino e aprendizagem. A metodologia definida para a Oficina de Formação potenciou o desenvolvimento de trabalho colaborativo realizado de forma reflexiva e a interacção entre a prática e a investigação. O trabalho realizado, em pequeno grupo e em plenário, bem como, o trabalho colaborativo desenvolvido com a formanda [redacted] propiciaram um diálogo activo, a partilha e a crítica construtiva, o que permitiu o desenvolvimento de materiais didácticos para AESA numa perspectiva CTS válidos, participados e inovadores. A convivência entre os formandos e os formandos e a formadora foi muito salutar, todos procuraram dar o seu contributo, a formadora, enquanto investigadora, com os seus conhecimentos mais académicos e didácticos, a formadora enquanto docente e os docentes de escolas variadas com as suas experiências no terreno.

A organização da Oficina de Formação com a dinamização de um conjunto de actividades que permitiram integrar as perspectivas de diferentes áreas do saber relativamente ao tema em causa, a saber, três das cinco sessões decorreram fora da Universidade de Aveiro (visita a uma pedreira da FELMICA, visita à cerâmica LOVE Ceramics Tiles e visita a um ateliê de escultura) e

quatro delas foram dinamizadas por especialistas com diferentes formações académicas e experiências profissionais não ligadas ao ensino das ciências (Geólogo Rui Vide – FELMICA, Engenheiro Marcelo Félix - LOVE Ceramics Tiles, Escultor Paulo Neves e os Arquitectos Óscar Graça e Sérgio Azeredo), realçou a importância da valorização da interdisciplinaridade na realização de AESA e as potencialidades desta estratégia de ensino quando desenvolvidos numa perspectiva CTS.

As temáticas abordadas nas sessões da oficina de formação, a realização de actividades de cariz prático e teórico/prático, a partilha de ideias, de práticas e experiências que ocorreu, quer nos pequenos grupos de trabalho a que pertenci, quer no grande grupo, traduziu-se numa mais-valia para a minha formação pessoal e profissional.

Os documentos disponibilizados pela formadora apresentam uma grande qualidade e permitiram criar um fio condutor ao longo de toda a Oficina de Formação, bem como, contextualizar e orientar todas as actividades realizadas nas sessões e fora delas.

Dificuldades sentidas durante a Oficina de Formação:

As dificuldades e limitações sentidas durante a frequência da Oficina de Formação foram as seguintes:

- a necessidade de adoptar atitudes reflexivas que implicavam a produção escrita. Considero que, nas minhas práticas profissionais, sou reflexiva mas de uma forma não organizada, isto é, reflicto para, durante e sobre os diferentes momentos do processo de ensino e aprendizagem (planificação, implementação e avaliação), na forma como os desenvolvo e nos resultados alcançados, mas não o faço de uma forma estruturada nem registo a reflexão feita. Neste contexto a elaboração escrita das reflexões solicitadas foi exigente mas simultaneamente enriquecedora porque potenciou o desenvolvimento atitudes reflexivas mais sistematizadas e organizadas.

- a organização de um *portfolio* da Oficina de Formação. Tal resultou de não estar verdadeiramente familiarizada com este instrumento de avaliação. Neste caso constatei que, efectivamente, conhecer e dominar um conceito teórico não é sinónimo de ser capaz de o aplicar na prática. Mais uma vez, esta dificuldade traduziu-se em desenvolvimento profissional. Sinto que no futuro conseguirei organizar outros *portfolios* e, inclusive, sinto que ganhei experiência útil para recorrer a este instrumento de avaliação nas minhas práticas lectivas.

Relativamente à elaboração do *portfolio* é de referir que parte do trabalho foi feito em colaboração com a formanda [redacted]. Se o *portfólio* deve ser o reflexo do percurso formativo, então pareceu-me fazer sentido realizá-lo com a pessoa com quem desenvolvi, em colaboração,

grande parte do trabalho inerente à Oficina de Formação. Apesar disso o *portfolio* é único, no sentido que integra muitos documentos produzidos por mim e o relatório final foi feito individualmente.

Impactes da experiência vivenciada no desenvolvimento pessoal e profissional da formanda e nas suas práticas lectivas

A colaboração, a partilha de saberes teóricos e práticos, o questionamento, o trabalho em equipa, a discussão crítica e o pensamento reflexivo que a Oficina de Formação potenciou entre os formandos e com a formadora, contribuíram para o meu desenvolvimento pessoal e profissional o que teve e terá reflexos nas minhas práticas lectivas, na interacção com os outros docentes e no meu contributo para que a nível da escola a que pertenço se ultrapassem algumas das dificuldades, apontadas durante Oficina de Formação, na organização e implementação das AESA no ensino das ciências.

Quanto às implicações no meu desenvolvimento profissional, elas passam por:

- uma actualização da revisão bibliográfica em vários temas, nomeadamente *Perspectivas actuais da Educação em Ciências da Terra* e *As actividades exteriores à sala de aula na Educação em Ciências*;
- por um revisitar de conceitos geológicos e procedimentos inerentes ao ensino da Geologia;
- pela partilha de materiais didácticos concebidos pela formadora e de práticas experienciadas por todos os formando e formadora;
- desenvolvimento de competências reflexivas e de competências necessárias à construção e implementação de materiais didácticos para AESA numa perspectiva CTS;
- desenvolvimento de competências de trabalho colaborativo. O trabalho colaborativo com a formanda [redacted] evitou pensar e viver as minhas práticas lectivas de forma isolada; potenciou o desenvolvimento de eficiência acrescida, eficácia melhorada, menor sobrecarga de trabalho, capacidade de reflexão acrescida, capacidade de resposta organizacional, oportunidades de aprendizagem e aperfeiçoamento contínuo. Desta forma o trabalho colaborativo desenvolvido teve impacte nas minhas práticas lectivas e, consequentemente, na melhoria do ensino e das aprendizagens dos meus alunos,

Metas para o Futuro

Parece-me importante que antes de apresentar algumas metas para o futuro eu partilhe as evidências da intervenção pedagógica com os meus alunos. Assim, primeiramente exponho as potencialidades e limitações da intervenção pedagógica, bem como, as dificuldades sentidas

aquando da sua implementação, de seguida elenco algumas propostas de aspectos a melhorar em intervenções futuras e por fim refiro algumas metas para o futuro.

Potencialidades e Limitações da AESA planificada e implementada

Todo o trabalho desenvolvido no âmbito da intervenção pedagógica realizada levam-me a concluir que as AESA constituem uma boa situação de ensino e de aprendizagem de conceitos geológicos de uma forma integrada, permitindo ao aluno desenvolver um conjunto de competências gerais e específicas da disciplina de Biologia e Geologia. Este tipo de estratégia de ensino e de aprendizagem é excelente para avaliar os alunos, pois permite a utilização diversificada de instrumentos de avaliação e permite avaliar diversas competências. Em particular a AESA planificada e implementada contribuiu para a melhoria da aprendizagem dos alunos verificando-se implicações educacionais a diversos níveis:

- promoveu uma aprendizagem contextualizada e integradora de saberes de geologia;
- fomentou, pelo local onde se realizou, pelas tarefas propostas e possibilidade de aplicar os conhecimentos de Geologia na prática, a motivação, entusiasmo, gosto e, consequentemente um maior envolvimento com as propostas de trabalho a realizar;
- proporcionou uma oportunidade para os alunos realizarem uma observação pensada;
- facilitou o reconhecimento da pertinência e relevância dos conhecimentos adquiridos mediante a sua contextualização;
- promoveu a mobilização de competências de comunicação, ao apresentar e discutir as suas ideias e as dos outros;
- potenciou o desenvolvimento de competências, atitudes e valores inerentes à cooperação e ao trabalho colaborativo, à tomada de decisões e responsabilização pessoal.

Outra potencialidade da AESA em análise é o facto de ser possível a sua adaptação a outras disciplinas e nível etário, nomeadamente, a Geologia de 12º ano e as Ciências Naturais do 8ºano, bem como, a outros locais exteriores à sala de aula, como por exemplo, outros centros comerciais ou praças centrais de uma Cidade.

Como limitações da intervenção pedagógica é de referir o facto de implicar uma eficaz planificação anual para que a gestão do tempo permita explorar todas as potencialidades das AESA nos três momentos que as constituem (preparação da saída, saída e pós-saída) e possibilite a realização de uma avaliação adequada das aprendizagens dos alunos.

Dificuldades sentidas

As dificuldades e limitações sentidas durante a implementação da AESA foram as seguintes:

- tempo disponível para a realização da preparação da saída e da pós-saída insuficiente. O que se reflectiu na impossibilidade de realizar trabalho prático aquando da preparação da saída e na pós-saída se traduziu: na impossibilidade de realizar, na primeira parte da aula, trabalho, em pequeno grupo, para organizar a comunicação, em grande grupo, das principais conclusões da saída realizada; na maior complexidade da gestão da participação, coerente e articulada, de todos os alunos no plenário; na necessidade de uma maior estimulação da participação e envolvimento de alguns alunos; na inviabilidade de proceder ao registo da avaliação da participação dos alunos no plenário;
- o elevado número de alunos a acompanhar durante a saída (36 alunos de duas turmas). Implicou adequar a forma como os alunos iam trabalhar na saída, nomeadamente, dar uma maior autonomia aos grupos de trabalho e substituir o plenário final por uma partilha inter-grupos ficando o plenário no grupo turma adiado para a aula seguinte. Apesar das alterações integradas senti dificuldade em dedicar atenção e apoio de forma equitativa e suficiente aos vários grupos de trabalho e, simultaneamente, dificuldades em avaliar o desempenho dos vários elementos de cada grupo de trabalho na realização das tarefas propostas no guião;
- a avaliação das aprendizagens dos alunos, que passou por dificuldades na recolha e registo sistemático de informações para avaliação nos três momentos da AESA (preparação, saída, pós-saída), insuficiência na diversidade de instrumentos de avaliação utilizados e a classificação dos guiões foi exigente e morosa;
- a diferença significativa, no guião orientador da saída, quanto ao número de tarefas a realizar nos três percursos (17 no P. cerâmica e vidro; 24 no P. pedra natural; 20 no P. agregados e ligantes)e o facto deste apresentar tarefas repetidas nas várias paragens levou os alunos a sentiram dificuldades em realizar as tarefas no tempo previsto, o que se pode dever, em parte, também ao facto de terem de realizar a actividade de forma mais autónoma.

Propostas de aspectos a melhorar em intervenções futuras

Apresento alguns aspectos que penso serem possíveis e desejáveis de melhorar em futuras intervenções ao nível dos três momentos da AESA realizada.

Como aspectos a melhorar na preparação da saída destaco a necessidade de integrar a realização de trabalho prático no momento de preparação da saída, por exemplo, a produção de cimento e de materiais cerâmicos, o estudo das características e propriedades de diferentes

sedimentos (areia fina, areias grosseiras, argila), a manipulação de bússola ou a exploração de cartas geológicas.

Relativamente aos aspectos a melhorar na saída realço a importância de realizar a saída com um menor número de alunos, apenas com uma turma ou um turno. Na impossibilidade de reduzir o número de alunos, por exemplo devido à distância da escola ao local da saída, parece indispensável pedir a colaboração/envolvimento de outros professores da área disciplinar.

Em relação aos aspectos a melhorar nos guiões penso que é necessário rever o número de tarefas a realizar em cada percurso de forma a uniformizar o mesmo e tornar o guião menos repetitivo, por exemplo, em vez de se pedir para fazer a descrição de todas as paragens, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização, solicitar esta tarefa apenas para a primeira paragem e nas restantes pedir para apresentar os aspectos observados que são novos.

Quanto aos aspectos a melhorar na pós-saída penso que seria muito interessante propor aos alunos que, a nível dos grupos de trabalho, organizassem a comunicação, em plenário, das principais conclusões da saída realizada, preparando para tal um suporte à comunicação (apresentação em PowerPoint ou em poster) e posteriormente dinamizar a comunicação oral, no grupo turma, dos vários trabalhos.

A intervenção pedagógica realizada pode ser melhorada ao nível da avaliação, nomeadamente recorrendo a uma maior diversidade de instrumentos de avaliação. A avaliação foi planificada em simultâneo com a estratégia de ensino e aprendizagem, estando integrada na mesma. Assim, alterações à avaliação só serão possíveis se existirem alterações no contexto em que ela se desenvolve, nomeadamente, no tempo disponível para o desenvolvimento da estratégia de ensino e aprendizagem e no número de alunos envolvidos na saída. Tal resulta do facto da maior diversidade de instrumentos de avaliação estar directamente relacionada com o número e tipo de actividades realizadas nos três momentos da AESA, o que, por sua vez, depende do tempo disponível para os mesmos.

Metas para o futuro

O que de seguida apresento são pequenos "grandes" desafios a concretizar no futuro:

- continuar a planificar e implementar AESA numa perspectiva CTS;
- incentivar ao desenvolvimento de trabalho colaborativo entre os professores do meu grupo disciplinar, ou com outros professores caso se justifique;
- realizar formação contínua de qualidade que me permita continuar a desenvolver profissionalmente e pessoalmente, ou seja, continuar a "caminhada" da qual esta Oficina de Formação também já faz parte.

F3 – RELATÓRIO FINAL

Reflexão final

A realização desta acção foi enriquecedora para a minha formação. Eu já costumava chamar a atenção dos alunos em relação à geologia urbana sempre que me deslocava com eles para fora da escola, o que os deixava sempre muito espantados.

Na exploração deste materiais didácticos os alunos manifestaram sempre interesse e mantiveram-se motivados durante todo o tempo da actividade (antes, durante e após a saída).

O desenvolvimento do conteúdo Exploração dos Recursos Naturais com esta metodologia levou os alunos de uma observação de paisagens e fachadas para um estudo físico dos materiais.

Considero que estes materiais podem ser adaptados para o estudo das rochas no 7ºano. Podem ser utilizados outros locais em Aveiro, como o Glicínias (onde as pedras naturais usadas no pavimento do chão são muito coloridas) ou simplesmente zonas públicas, como a avenida Dr. Lourenço Peixinho, a praça Marques de Pombal, ... Qualquer outra cidade tem de certeza na sua zona central grande abundância de pedras naturais utilizadas em construções públicas ou privadas, como ficou demonstrado na apresentação que elaborei sobre a ida dos alunos ao teatro a Gaia, em que no passeio, nos muros, no chão, nos vários revestimentos do teatro, encontramos várias pedras naturais. Bastaria depois uma análise aos cerâmicos, agregados e metais, que estou certa não iriam faltar. No sétimo ano, em meu entender, a abordagem poderia cingir-se à pedra natural e aos agregados e ligante.

Para finalizar gostei do percurso desta formação já que nos permitiu contactar com outros pontos de vista em relação aos recursos naturais e à utilização da pedra. Com esta formação vi também legitimada a minha habitual observação da geologia urbana e a sua utilização no ensino. Constatei que o uso da geologia de proximidade não deve ser desprezado, até porque causa empatia nos alunos e é de fácil recurso (baixo custo e sem grandes deslocações).

Em meu entender foi adequado o adiamento da entrega do portefólio, permitiu tempo de reflexão e distanciamento para evitar uma análise mais apressada ou afectiva.

Tenho pena que não tenha ocorrido uma melhor formação em avaliação e que não tenha existido tempo para elaborar critérios e descritores de avaliação das actividades realizadas pelos alunos.

1 de Julho de 2011

F4 – RELATÓRIO FINAL

Relatório individual

Introdução

Pretende o presente relatório constituir um momento de reflexão sobre o trabalho realizado com alunos em ambiente exterior à sala de aula e na sua preparação, no âmbito da oficina de formação, das tomadas de decisão e da reflexão sobre a acção desenvolvia.

Desenvolver uma reflexão final sobre a utilidade e o trabalho desenvolvido no decurso da acção.

Parte I - Plano de execução

Objectivos decorrentes da formação: Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Organizar um conjunto de aulas em perspectiva CTS para abordar a temática Exploração sustentada de recursos geológicos, ajudando os alunos a pensar

Organizar no âmbito das actividades exteriores à sala de aula uma aula de campo para implementar os materiais didácticos desenvolvidos pela formadora após as necessárias adaptações (actividade mais complexa e imprevisível).

Articular o AESA com o ambiente de sala de aula (diálogo e interacção)

Problematização e enquadramento conceptual.

Organizar actividades em que o professor seja o organizador e orientador e o aluno seja o agente activo:

- Valorizar a problematização.
- Hermenêutica (incerteza e interpretação) (registo leitura interpretação
- Ajudar a melhorar o conhecimento de técnicas de observação.
- Desenvolver observação orientada pelo conhecimento.
- Interpretação – ficar a saber mais com o que se observa (observar com os olhos e o pensamento)
- Desenvolver literacia científica.

Avaliação da actividade desenvolvida, mediante instrumentos construídos para o efeito.

Objectivos Educacionais

- Identificar recursos geológicos e respectiva aplicabilidade numa perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS).
- Compreender a importância da exploração sustentada de recursos geológicos.
- Desenvolver atitudes de valorização do património geológico.

Conteúdos conceptuais

- Exploração sustentada de recursos geológicos

Conteúdos procedimentais

- Identificar elementos constitutivos da situação problema.
- Problematizar e formular hipóteses.
- Testar e validar ideias.
- Observar e interpretar dados.
- Organizar e tratar informação.
- Utilizar diferentes formas de comunicação, oral e escrita.

Conteúdos atitudinais

- Reconhecer as contribuições da geologia na gestão de recursos.
- Assumir opiniões suportadas por uma consciência ambiental com bases científicas.
- Assumir atitudes de rigor e flexibilidade face a novas ideias.
- Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo.

Procedimentos prévios

Solicitar autorização à Direcção para a Escola aderir a este processo de trabalho, apoiada em documento escrito disponibilizado pela formadora para o efeito, que foi concedida.

Solicitar autorização escrita aos Encarregados de Educação para a realização da deslocação dos alunos ao local da aula de campo, concedida para todos os alunos.

Activar o seguro escolar para o dia da aula.

Trabalho com alunos

Pré – 1 aula (90 minutos)

1. Apresentação dos objectivos do trabalho.

2. Problematização e enquadramento conceptual.

Exploração dialogada do ppt: "O Fórum de Aveiro: dos recursos geológicos aos materiais de construção ", parcialmente adaptado de Dorinda Rebelo – Universidade de Aveiro.

Visionamento do vídeo "Rochas Ornamentais de Portugal em:

http://www.youtube.com/watch?v=hesgHN65fsM

Disponibilização dos Sites:

http://www.ineti.pt/default.aspx

em particular

http://www.google.pt/search?rlz=1C1SVEE_enPT416PT416&sourceid=chrome&ie=UTF-8&q=www.ineti.+rop.pt%2F

http://www.forumaveiro.com/informacoes/arquitetura.html

Manual dos alunos e um de Geologia do 12º ano, ambos da Porto Editora.

Acerto de terminologia respeitante a "pedras naturais" e a feldspatos na indústria.

3. Preparação da aula de campo - 26 de Maio de 2011

Opção - Manutenção de grupos de trabalho do último trabalho realizado em grupo.

Sorteio dos temas por cada grupo de trabalho.

Apresentação do guião de campo e disponibilização de um exemplar a cada aluno (ficando os alunos responsáveis por o terem em sua posse na aula de campo).

Exploração da metodologia de trabalho no campo.

Acerto relativo à disponibilização, pela professora de um kit com o material necessário (1 saco de alças para poder ser suspenso no ombro, dois cartões cortados em ângulo recto para permitir delimitar quadrados de dimensões variáveis, régua, um esguicho de água, uma lupa de mão, uma vassoura pequena, uma tesoura e um rolo de fita-cola) a cada grupo de trabalho.

Normas de conduta no campo.

Informar os alunos de que a aula de campo se insere:

- no âmbito das actividades curriculares decorrentes do programa de Biologia e Geologia, com metodologia por eles já utilizada em anteriores aulas de campo.
- numa formação que a professora de Biologia e Geologia está a realizar na Universidade de Aveiro relativa à temática "Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)" no âmbito de um Projecto de Doutoramento, que a autoria do guião de campo é da formadora Dra. Dorinda Rebelo que acompanhará igualmente a execução das tarefas no decurso do trabalho de campo. Ainda em relação a este aspecto, Valorizar a importância da cooperação institucional e da compreensão de que as metodologias investigativas nesta área de conhecimentos, como em outras, dependem de trabalho colaborativo e de que do contributo individual depende o seu sucesso, valorizando as

questões da cidadania e do sentimento de pertença ao próprio processo de produção de conhecimento nesta área de estudos.

Pela extensão de assuntos a tratar nesta aula e o tempo disponível limitado, o tempo de reunião em grupo para a preparação da acção foi curto, pelo que se incentivou os alunos a estudar autonomamente, em momento posterior à aula, o guião de trabalho e as tarefas a desenvolver no campo.

4. Acerto da metodologia de trabalho para as duas aulas seguintes à actividade de campo:

1ª aula - Apresentação oral das conclusões, por cada grupo aos restantes grupos de trabalho, e partilha e debate de perspectivas.

Ampliação de conhecimentos em perspectiva CTS, com pesquisa, se necessária, e organização do esboço do poster esperado como produto final.

Feedback pela professora da organização e conteúdo propostos para o poster.

2ª aula – Organização do poster e auto e heteroavaliação dos elementos do grupo de trabalho.

5. Divulgação da metodologia de avaliação.

Aula de campo – 1 aula (1 bloco de 135 minutos por turno) - 27 de Maio de 2011

Num total de alunos 21 divididos em dois turnos o primeiro com 11 alunos e o segundo com 10 alunos. Foram constituídos quatro grupos de trabalho.

No primeiro turno dois grupos um de seis alunos e outo de cinco alunos com os temas:

Que tipo de agregados e de ligantes foram usados no Fórum de Aveiro?

Que metais/ligas metálicas podemos encontrar no Fórum de Aveiro?

No segundo turno dois grupos de cinco alunos que trataram os temas:

Quais os tipos de pedra natural utilizados no Fórum de Aveiro?

Que materiais cerâmicos e de vidro podemos encontrar no Fórum de Aveiro?

Metodologia de trabalho no campo - cada grupo desenvolve trabalho autonomamente, ao seu ritmo, de acordo com o percurso que lhe é destinado e as especificações do guião. As observações são feitas individualmente e em interacção e discutidas em grupo antes do registo individual.

Tarefas dos alunos:

1. seguir o percurso estabelecido no guião, desenvolvendo trabalho em cada um dos três locais previstos, de acordo com as especificações do guião.
2. Observar e interpretar as observações.

3. Registar as observações e a interpretação e as conclusões.

4. Entregar à professora o guião preenchido no final da aula de campo, antes do regresso à escola.

Tarefas da professora:

1. Contactar com o centro de recepção do Fórum e acautelar os procedimentos solicitados.

2. Apresentar ainda que brevemente o grupo de alunos à Dra Dorinda Rebelo que acompanhará o trabalho desenvolvido no campo.

3. Acompanhar a execução de cada grupo, desenvolver competências de observação nos alunos, mediante questionamento das decisões tomadas no respeitante às observações e metodologia para a observação e deixando ao aluno autonomia para a observação, a discussão do observado, as conclusões e para o que registar.

Não estando presentes todos os alunos da turma em simultâneo no Fórum, optou-se por guardar a partilha das conclusões de grupo e a discussão em grande grupo para a primeira aula após a aula de campo.

Pós – 2 aulas (90) minutos cada - 30 de Maio e 2 de Junho de 2011

1ª aula –

Devolução do guião de campo aos alunos

Apresentação das conclusões por comunicação oral, por cada grupo aos restantes grupos de trabalho, e partilha e debate de perspectivas.

Ampliação de conhecimentos em perspectiva CTS, com pesquisa, se necessária, e organização do esboço do poster esperado como produto final.

Feedback pela professora da organização e conteúdo propostos para o poster.

Recolha do Guião com o registo da partilha efectuada.

2ª aula –

Organização do poster em grupo.

Recurso a pesquisa bibliográfica e às cartas geológicas constantes do ppt da aula de preparação.

Auto e heteroavaliação dos elementos do grupo de trabalho.

Questionário

Foi solicitada à Direcção da Escola, e concedida, autorização reforçada por documento disponibilizado pela formadora, para que os alunos respondessem a um questionário, que

havia sido submetido a Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular e a respectiva referência.

Parte II - Reflexão sobre a acção

1. Adaptação dos materiais da formadora e construção de novos materiais

Optou-se por proceder à adaptação do anexo II por incluir terminologia pouco usual no contexto do programa de Biologia e Geologia do 11º ano, de acordo com o anexo 1.

Elaboração de grelha de avaliação em grupo com outros dois formandos do pequeno grupo de trabalho, com vista a avaliar o trabalho desenvolvido pelos alunos.

Foram definidos como critérios: autonomia, qualidade dos registos, empenho no trabalho, apresentação oral, enquadramento e conceitos.

Para cada um dos critérios foram definidos indicadores e para cada um destes, descritores, de acordo com documento - anexo 2.

2. Opções relativas a documentos

Utilizar como base de trabalho de campo o guião fornecido pela formadora sem qualquer adaptação, dado que se encontrava adaptado à forma de trabalho (com questões abertas) e à metodologia de trabalho que tinha vindo a ser desenvolvido com os alunos em situações anteriores, ajustado ao previsto no programa.

Embora não prevista na planificação inicial a realização desta aula de campo foi facilmente conciliável com ela.

Acrescentar o anexo II modificado.

Utilizar uma grelha de avaliação adaptada da elaborada em grupo no decurso da formação, dado que esta previa a avaliação da apresentação oral do produto final, o que veio a não ser possível devido à escassez de tempo (agravada pela existência de um feriado a anteceder o final das actividades lectivas).

3. Desenvolvimento da aula de preparação

O trabalho desenvolvido na aula de preparação da saída de campo foi bem sucedido do ponto de vista da contextualização, do enquadramento conceptual da temática dos recursos geológicos e da compreensão da relevância social e importância do contexto da ciência e da tecnologia, e da problematização com a formulação das questões-problema orientadoras do

trabalho dos diferentes grupos, bem como da nova compreensão e do novo olhar sobre o significado daquele contexto vivencial da cidade de Aveiro que o trabalho deve proporcionar.
A compreensão da complexidade do contexto fórum olhado desde o ponto de vista da sua funcionalidade nos aspectos sociais e culturais, dos aspectos relacionados com o mundo do trabalho e com a economia, dos aspectos científicos e tecnológicos associados à sua concepção e construção, dos recursos geológicos mobilizados quer na sua construção quer na actualidade através da sua actividade comercial, quer do ponto de vista estético.
Com a exploração do ppt além destes aspectos foi possível desenvolver conhecimento na área da extracção e do processamento e da tecnologia associada, das implicações sociais que se lhe relacionam do ponto de vista da qualidade das populações onde se instalam as pedreiras, das potencialidades de trabalho vida que representam ou não, da íntima relação entre as oportunidades de trabalho e a tecnologia, valorizando a importância da formação em áreas do conhecimento científico e do desenvolvimento da tecnologia, bem como de controlo de qualidade e segurança das pessoas individuais e colectivas, em detrimento de profissões mais mecânicas e facilmente substituíveis pelos avanços da tecnologia. Valorizar as questões económicas e estabelecer a inevitável relação entre este aspecto e a importância do desenvolvimento sustentável.
Compreender possíveis origens e proveniência geográfica de recursos geológicos, bem como de processamento, de pureza, de controlo de qualidade, de acondicionamento e transporte e as implicações que daí advêm no que respeita às questões ambientais e para o desenvolvimento sustentável. A circunstância de a Felmica ser da região da proveniência geográfica de uma das alunas tornou a discussão mais rica do ponto de vista das implicações sociais e ambientais da existência de pedreiras em exploração e dos aspectos relacionados com a concessão.
O filme das rochas ornamentais de Portugal permitiu tornar mais complexo o contexto valorizando os aspectos culturais da arte e da estética e do diálogo das pedras naturais com a envolvência e a sua importância na leitura dos espaços, relevando a importância da harmonia entre as edificações a desejável nobreza de materiais e a sua envolvência e regionalização da utilização da pedra natural como factor integrador da edificação na região. A questão do desenvolvimento sustentável surgiu naturalmente associada a processos de extracção, de processamento, de transporte e de comercialização para o país e para o estrangeiro.
Estes aspectos desenvolvidos nesta aula foram sendo integrados de forma recorrente nas discussões realizadas nas duas aulas posteriores à saída, bem como na concepção do produto final. Valorizou-se desta forma a construção do conhecimento e do novo olhar sobre estes

contextos em diálogo com os alunos, em grupo alargado, e na interacção entre pares no pequeno grupo.

4. Desenvolvimento da aula de campo

A aula de campo decorreu de acordo com o previsto.

Os grupos funcionaram bem e os alunos trabalharam com autonomia.

Um dos turnos apresentou-se mais participativo, do que o outro, o que naturalmente decorre das características individuais dos alunos e da dinâmica de grupos criada entre pares, no entanto, todos os grupos cumpriram na íntegra todas as tarefas propostas no guião. Desenvolveram as tarefas de acordo com o especificado no guião, desenvolvendo o questionamento e discutindo os diferentes pontos de vista relacionados com as observação e sua interpretação, procurando, mediante discussão encontrar fundamentação científica e procurando a interpretação das observações. Desenvolveram interacções entre pares utilizando competências de observação já desenvolvidas e melhorando-as, por vezes, com algum questionamento da professora, de acordo com as tarefas previstas para a professora, anteriormente enumeradas neste relatório.

No decurso da aula de campo, os principais problemas de execução foram sentidos no grupo dos metais/ligas metálicas, que acharam que o kit de material fornecido não lhes tinha servido para grande coisa e que as propostas de tarefas eram pobres , limitando e tornando repetitivas as observações e a possibilidade de interpretação e fundamentação em contexto mais amplo que o da observação. Sugeriram ainda no campo a utilidade de, pelo menos terem trazido os ímanes do frigorífico para poderem distinguir minimamente alguns materiais presentes.

Ainda no decurso da aula de campo, foi possível observar, pela mera circunstância de a professora se ter sentado nas escadas ao acompanhar a observação de um teste de atrito na pedra natural, a meteorização diferencial das micas relativamente ao feldspato e ao quartzo e aproveitado para estabelecer com as alunas em causa um diálogo na procura de sentido explicativo para a observação e chegando à diferença de pontos de consolidação dos minerais em causa e explorando a estabilidade dos minerais em ambiente com valores de temperatura diferente dos da génese, baseando-se nas séries de Bowen.

Relativamente aos trabalhos práticos relacionados com os testes de atrito em seco e com superfícies molhadas com água, foi discutida a metodologia e afinada com vista a permitir que as observações se aproximassem do objectivo do trabalho – avaliar a função social dos materiais e dos seus acabamentos, utilizou-se sempre a palma da mão e não um dedo como inicialmente foi a tendência verificada. No decurso do questionamento desenvolvido com os

alunos foi valorizada necessidade do controlo de variáveis do sistema para que testar a validade das hipóteses e poder interpretar os resultados e tirar conclusões. Este trabalho foi considerado repetitivo pelos alunos, por ser repetido nos mesmos materiais ainda que em locais distintos.

Os alunos dos dois turnos mantiveram o interesse e o empenho na realização das actividades propostas, tendo entendido o espaço físico como mais um local onde é possível fazer trabalho de campo com interesse em geologia, permitindo, à semelhança da anterior aula de campo desenvolvida no ambiente sedimentar da Barra, Costa-Nova e Vagueira, relacionada com a dinâmica externa em ambientes sedimentares e com a acção antrópica e as acções de requalificação da envolvente, compreender a importância da abordagem em perspectiva CTS.

5. Desenvolvimento das duas aulas posteriores à aula de campo

Valorizou-se a leitura do registo e a sua interpretação.

A apresentação das conclusões a que chegaram os diferentes grupos, possibilitou, como esperado, proporcionar aos diferentes grupos um espaço de partilha, seguido de registo, que apesar de tudo seria mais rico se realizado em contexto, no fórum como previsto o que poderia eventualmente esclarecer pela observação alguns dos registos utilizados para as conclusões. Todos os alunos registaram no seu guião as conclusões dos diferentes grupos.

A discussão foi posteriormente alargada e foram introduzidos aspectos menos valorizados na apresentação como a possível proveniência dos recursos geológicos referenciados, aspectos relacionados com questões estéticas e com a funcionalidade do espaço bem como possíveis preocupações arquitectónicas de quem concebeu o espaço, da nobreza, ou falta dela, dos materiais utilizados, de opções e da relação com o custo provável de materiais e a função social a que se destinam, a questão da nobreza do envelhecimento dos materiais encontrados, entre outros aspectos. Curiosamente, na elaboração dos posters os alunos voltaram a valorizar mais os mesmos aspectos por eles mais referenciados nas apresentações.

Forram detectadas maiores dificuldades conceptuais relacionadas com os recursos naturais e os vidros bem como com a relação dos recursos geológicos com o trabalho dos metais/ligas metálicas, pelo que se agendou uma consulta bibliográfica sobre estas temáticas.

O grupo dos metais não tinha compreendido a relação do trabalho desenvolvido com os recursos geológicos, sendo necessário recordar a questão da existência dos minerais ferro-magnesianos e de possíveis locais, em Portugal, ocorre a exploração de rochas que incluam minerais com estas características, embora nada se saiba sobre a proveniência dos que foram utilizados no Forum.

Foi feito um esforço no sentido de as discussões comtemplarem aspectos relativos à valorização da função social dos recursos geológicos envolvidos e das questões relacionadas com a exploração do recurso, processamento, tecnologia utilizada, com os aspectos humanos, culturais e o desenvolvimento sustentável. Pretendeu-se desenvolver uma visão mais prática e utilitária do recurso geológico ou seja o diálogo entre a Geologia e o ser humano.

Avaliação dos alunos

De referir o elevado empenho e autonomia dos alunos na realização das diferentes fases do trabalho traduzidas na elevada quantidade de dados registados e na interpretação das questões, na execução das tarefas e na defesa da apresentação das conclusões. Os registos foram em geral eficazes, mas nem sempre com elevada qualidade de expressão escrita e de elevado rigor científico. A contribuição individual na apresentação oral das conclusões e a cooperação no trabalho de grupo atingiram em geral o descritor médio mais elevado, sendo no entanto variável de aluno para aluno. A interpretação e a articulação de ideias situaram de forma mais consistente no descritor médio alto.

A avaliação dos alunos foi realizada com base na grelha de avaliação adaptada para a situações de apresentação do poster sem apresentação e defesa oral. Uma parte dos dados foi directamente recolhida da tabela preenchida pelos alunos na auto e hetero-avaliação.

Os resultados finais foram genericamente concordantes com os obtidos em trabalhos anteriores que envolveram mobilização de competências semelhantes.

Apreciação final sobre os documentos

Os documentos permitiram abordar: a origem provável dos recursos geológicos; a extracção e transformação dos recursos geológicos e tecnologias necessárias; implicações ambientais e desenvolvimento sustentável; arte, estética, urbanismo e qualidade de vida humana; questões sociais, económicas e do trabalho.

Os documentos revelaram-se exequíveis e ajustados, promotores de observação, discussão e interpretação à luz do conhecimento existente e das novas representações e geraram oportunidade para conclusões. Serviram os objectivos educacionais traçados e permitiram a consecução das competências relacionadas com os conteúdos conceptuais, processuais e atitudinais anteriormente enunciados. Melhoraram as representações dos alunos no âmbito dos recursos geológicos e da sua importância para desenvolver uma visão mais prática e utilitária servindo a perspectiva CTS.

Sugestões de melhoramento/adaptação dos materiais

Reformular as actividades relacionadas com os metais/ligas metálicas.

No percurso das pedras naturais acrescentar uma questão para exploração da meteorização diferencial a partir da observação da meteorização das micas.

Eliminar algumas tarefas práticas de determinação do atrito dos materiais, quando repetidas sobre os mesmos materiais.

Adaptar, no futuro, os materiais para desenvolver a aula de campo no interior da Escola Secundária José Estêvão por apresentar calcários, (incluindo o de Liós), granito, cerâmicos de revestimento e de pavimentos, agregados e ligantes, metais e ligas metálicas, permitindo uma contextualização de uma situação real, complexa e próxima da vivência social dos alunos.

Parte III - Reflexão sobre a acção de formação e seu contributo para a formação pessoal

As sessões presenciais apresentaram objectivos claros e ajustados, que foram divulgados, e que apresentaram elevado grau de consecução.

A organização das sessões presenciais e a metodologia utilizada, no que respeita à acção da formadora às tarefas propostas, à orientação e acompanhamento prestado pela investigadora/professora foram ajustadas, motivadoras e eficazes, tendo os documentos utilizados servido com eficiência os seus propósitos, tendo dinamizado a reflexão em pequeno grupo e suportado e promovido a partilha de reflexões no grupo de formação. A metodologia utilizada serve ele própria uma abordagem em perspectiva CTS. Quanto aos documentos destinados aos alunos a avaliação final é de adequabilidade e eficácia relativamente aos objectivos a que se propõem, podendo muito pontualmente sofrer alguns ajustes.

Foi sempre promovida a articulação entre as diferentes sessões, todas elas pertinentes, e que serviu de fio condutor e promoveu a coerência interna da sequencialidade das sessões, que se revelaram devidamente articuladas, permitido desenvolver a perspectiva CTS e os objectivos da formação relativos aos docentes.

A visita realizada aos diferentes locais revelou-se importante para a compreensão da complexidade do contexto CTS e foi de grande utilidade para fazer o percurso semelhante aos que mais tarde seria pedido aos alunos, permitindo desenvolve nos formando as competências necessárias. Pela complementaridade das visitas efectuadas a diferentes locais foi possível uma cobertura das diferentes vertentes do contexto CTS.

Foi possível adquirir saberes: no âmbito da didáctica relacionados com o AESA, na abordagem em perspectiva CTS e da sua relevância no contexto educacional, em particular na abor-

dagem do programa de Biologia e Geologia, na sequência da acção da formadora e com o Professor Luís Marques; da Geologia em particular da Geologia aplicada e da tecnologia (extracção, processamento, armazenamento, transformação, comercialização, interesse económico, markting, inovação e investimento em tecnologia de ponta empresarial) com o Geólogo Rui Vide e restantes pessoas que nos receberam nas pedreiras e na unidade de processamento e com o Engº Marcelo Félix da LOVE Ceramics Tiles; da Geologia ao serviço da Arte com os Arquitectos Óscar Graça e Sérgio Azeredo, e com o Escultor Paulo Neves. Em todos esteve presente e em permanente dialogo a relevância social da abordagem produzida e a sua relação com as questões do conhecimento científico e da tecnologia, por vezes em contexto de trabalho.

A frequência desta acção permitiu compreender a utilidade da aplicação da perspectiva AESA e CTS para a abordagem de temáticas curriculares como a dos recursos geológicos, mas também a sua aplicabilidade em outras temáticas dos programas, permitiu experienciar metodologia de trabalho ajustada ao contexto CTS, e foi, por último, uma mais valia na minha formação enquanto docente e como pessoa, permitindo redimensionar e desenvolver nova capacidade de olhar para a importância dos recursos geológicos em diálogo com a dimensão humana, social e cultural.

As quatro primeiras sessões deram os objectivos da formação e o enquadramento da AESA e CTS; da quinta à décima sessão fez-se o percurso CTS, orientado por sessão prévia e discutido e interpretado por sessão final, fundamentando em perspectiva formativa de formação em contexto de exploração dos recursos geológicos, transformação, e utilidade social e desenvolveu-se uma muito interessante e seguramente menos familiar perspectiva dos recursos geológicos vistos pelo olhar de profissionais e vividos pelo olhar da arte, pondo em confronto perspectivas, exteriores ao ambiente educativo, de profissionais em contexto laboral e de artistas, que trouxeram olhar científico, tecnológico, estético, de diálogo com a dimensão humana e crítico, valorizando importância social e cultural do recurso geológico em diálogo com a qualidade de vida e com a sustentabilidade, foi, sem dúvida uma abordagem inovadora e inspiradora, não só para a preparação da saída ao fórum, mas também para novas posturas e metodologias de trabalho com alunos; da décima primeira décima sexta sessão foi feita a contextualização dos documentos disponibilizados pela formadora e de aspectos relacionados com a avaliação dos alunos, analisados e adaptados, procurando adequação à situação real decorrente do grupo de alunos a que se destinavam e condições de trabalho, reflexão e partilha sobre as adaptações realizadas em trabalho de grande grupo, que constituiu um momento

importante de ajuste final de estratégia e uma reflexão final do percurso formativo e dos resultados alcançados.

Na sequência desta acção de formação procurarei introduzir novas perspectivas e metodologias de trabalho em futuras actividades com alunos e redimensionar actividades habitualmente desenvolvidas, pelo que espero vir a potenciar na minha actividade profissional futura as mais-valias agora adquiridas.

Por último referir que a minha colaboração nesta formação assumiu duas vertentes de sinal distinto, a presencial em que procurei desenvolver todas as tarefas propostas e colaborar no trabalho desenvolvido e outra muito menos conseguida referente à participação em que apenas foram cumpridas algumas das tarefas solicitadas e não foram cumpridos os prazos.

Uma palavra final para referir o maior apresso pela actividade da formadora por ter desenvolvido uma oficina de formação da máxima relevância profissional para os formandos, pela qualidade do trabalho desenvolvido, pela organização e metodologia de trabalho, pelo ambiente relacional criado no decurso da formação com os formandos e entre todos, pelas excelentes qualidades humanas que soube por ao serviço da formação e pela total disponibilidade que revelou.

F5 – RELATÓRIO FINAL

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Relatório Final

A elaboração deste portefólio fez-me reflectir sobre todo o meu trabalho desenvolvido durante esta oficina de formação e considero que o balanço foi extremamente positivo. O facto de ter conseguido com que os alunos adquirissem um olhar mais crítico sobre a natureza e os materiais que compõem o Fórum, estrutura comercial que já frequentam como espaço de lazer. Este foi um pretexto para se transformar num local de estudo, segundo a vertente CTS, em contexto real onde se promove a aprendizagem dos conceitos por descoberta.

Penso que leccionar conteúdos programáticos na sociedade actual obriga o professor a procurar novos desafios relativamente a estratégias que privilegiem actividades que permitam aos alunos construir o seu próprio conhecimento em Ciências. Assim, quando iniciei esta formação registei as minhas expectativas em relação a esta oficina tendo considerado que contribuiria de forma positiva e enriquecedora para a minha própria consolidação enquanto docente, fazendo-me adquirir novas perspectivas em relação ás CTS. Esse registo auxiliou-me numa caracterização pessoal enquanto professora, chamando-me a atenção para determinados aspectos da minha própria personalidade e postura em relação aos alunos assim como à matéria leccionada. Como professora de Biologia e Geologia, sinto uma grande paixão em relação à minha profissão, no entanto sinto uma crescente dificuldade em atingir e captar o interesse de alguns alunos, nomeadamente os que não demonstram qualquer interesse em seguir uma carreira académica. Assim, esta vertente de CTS auxiliou-me, demonstrando-me claramente maneiras práticas de envolver esse tipo de alunos mais desmotivados, desenvolvendo também a sua autonomia pessoal. Este tipo de metodologias diversificadas promove também o franco desenvolvimento de consciência de cidadania e respeito mutuo por parte dos alunos, e por outro lado, a cooperação e colaboração entre colegas, criando um ambiente educativo de coesão e unicidade, no qual os alunos são sempre os maiores beneficiados.

Todas as actividades desenvolvidas pela formadora e pelos formandos, desenvolvidas antes da saída de campo ajudaram no sentido de conseguir mobilizar previamente conhecimentos que foram essenciais á implementação da actividade junto dos alunos. Todo o material fornecido (fichas de desenvolvimento) foi crucial para a reflexão, discussão e partilha de experiências dentro dos grupos de trabalho. Também as visitas á pedreira e às unidades de transformação permitiram-me o contacto com outras realidades. Estas visitas foram potenciais recursos de estudo, tendo em vista a utilização curricular de materiais didácticos na vertente CTS. Também me permitiram conhecer e correlacionar a *extracção–transformação-aplicação* dos diferentes materiais de

construção, métodos nos quais tinha uma lacuna, pelo que revelou-se uma grande mais valia na minha estruturação pessoal e consolidação de conhecimentos.
Mas a oportunidade que nos foi dada ao visitarmos o estúdio do escultor Paulo Neves será inesquecível na medida em que nos permitiu contactar com seu mundo e com o seu trabalho havendo uma troca de saberes e experiências entre o artista e os formandos. Houve também contacto com arquitectos, no qual foi-nos referido a importância das diferentes sensações que os diversos materiais nos permitem sentir, assim como as cores e formas usadas na construção de edifícios.

Considero que as actividades desenvolvidas para a pré-saída, saída e pós-saída foram elaboradas numa perspectiva construtivista da aprendizagem dos alunos.

Um olhar diferente sobre o Fórum de Aveiro foi algo que pretendi abordar com bases claramente científicas, sendo este já de si um local de referência para os alunos, tornando-o ainda mais significativo pelo seu valor geológico e pelos seus materiais de construção. Conceitos difíceis de apagar da memória dos mesmos, devido á maneira pratica e *in loco* em que foram apreendidos.

Como formanda foi fundamental entender que as actividades propostas pela formadora seriam um grande auxiliar na minha prática pedagógica pois poderia passar a utilizar como base de trabalho para a actividade exterior á sala de aula.

As metodologias aplicadas e os materiais fornecidos pela formadora foram extremamente adequados aos objectivos inicialmente traçados, mantendo os formandos motivados continuamente, revelando por parte desta uma consciência pautada na partilha de trocas e experiências, quer entre colegas de profissão e a formadora, quer por parte de outros profissionais, como já foi anteriormente referido.

À medida que a formação decorria os formandos foram estreitando relações, o que foi facilitando a partilha de conhecimentos e vivências pedagógicas. Os momentos de convívio também foram fundamentais para nascer e/ou consolidar relações pautadas na afectividade, cordialidade, e até de amizade.

Relativamente á implementação da visita ao Fórum, pensei que a adaptação dos guiões fosse menos demorada. Também houve uma grande preocupação de os fotocopiar em forma de pequeno livro, facilitando o manuseamento e preenchimento. Após a aplicação dos guiões, os alunos referiram como um aspecto negativo a repetição de algumas questões e tarefas propostas.
As AESA são formas de se conseguir reajustamentos no método de ensino e nas estratégias didáctica a curto prazo.
A SA é um mundo à parte bem distante do quotidiano dos alunos e através desta aula no exterior a escola conseguiu tocar um pouco o mundo dos jovens

Esta formação pretendeu fomentar novas experiências pedagógicas e divulgar novas acções educativas. O trabalho de grupo foi a metodologia mais usada pela formadora e pode-se considerar que foi um instrumento pedagógico poderoso para uma aprendizagem activa e participada de todos os formandos, se envolveram e interagiram. Esta metodologia foi essencial para que os formandos construíssem por si próprios a sua aprendizagem, precisando, para isso, de compreender aquilo que aprende.

Toda esta formação contribui para a minha valorização e aperfeiçoamento individual como docente. Entendi que a formadora através da saída de campo ao Fórum pretendeu estimular metodologias de ensino e práticas educativas inovadoras, além de interligar o ambiente social com a divulgação das Ciências

Esta formação não será de certo votada ao esquecimento, pois pretendo adaptar futuramente esta AESA à cidade de Ílhavo cujo centro engloba os mais diversos materiais de construção que me aliciam para realizar uma intervenção didáctico-pedagógica neste local. A exploração de algo familiar por parte dos alunos revelar-se-á uma mais-valia de extrema importância para os mesmos no que toca á consolidação final de conceitos e conteúdos que são prévia ou posteriormente leccionados no ambiente de sala de aula.

F6 – RELATÓRIO FINAL

Relatório final da Acção de Formação:
" Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): Actividades Exteriores à sala de aula na contextualização das aprendizagens"

Oito meses volvidos após o início desta acção de formação, espero ter contribuído para o trabalho da formadora, tanto quanto contribui para a minha formação em AESA e não só. Saber que, tal como eu, existem pessoas que se entregam de corpo e alma à difícil tarefa de ensinar, que vêem na sua profissão um dos seus objectivos de vida, que são capazes de abdicar de fins de semana, de pausas lectivas, de muitos momentos de lazer para poderem adquirir novos métodos de ensino, faz-me sentir que afinal, não estou sozinha nesta luta. De todas as acções de formação que tenho feito, são sem dúvida as que incluem trabalho de campo, as que mais têm contribuído para a minha formação. Sendo licenciada em Biologia sinto que os meus conhecimentos na área da Geologia são demasiado teóricos, uma vez que tenho sido uma espécie de autodidacta nessa matéria. Sempre que me aparecem formações que me proporcionem um contacto *in loco* com a natureza, sinto uma espécie de lufada de ar fresco, que normalmente tende a fazer surgir novas ideias sobre outras actividades, que posso vir a desenvolver fora da sala de aula. Mais uma vez voltei a sentir essa sensação.

Embora de início, e face à exigência do trabalho a desenvolver (a somar a tantas outras solicitações), tivesse pensado em desistir, a minha curiosidade, o facto de sentir que de alguma forma poderia estar a prejudicar o trabalho da formadora e, simultaneamente, o facto de não gostar de virar as costas às dificuldades, falaram mais alto e aqui estou eu, a escrever o derradeiro documento relativo a esta acção.

Tal como já tive oportunidade de referir nas várias snapshots e nas reflexões, nem tudo o que foi abordado ao longo da acção cativou o meu interesse da mesma maneira. Sempre que se abordam as razões que fundamentam a utilização de determinada metodologia de trabalho (tipo, na perspectiva de Orion…) entra-se num campo que não atrai muito a minha atenção. Já quando se apresentam metodologias de trabalho que nos permitem abordar os mais variados temas, seguindo novas vias de abordagem, em particular quando se trata de trabalho prático e mais especificamente ainda, trabalho de campo, aí sim, sinto-me completamente seduzida. Essa foi sem dúvida uma das mais valias desta acção. A possibilidade que me foi dada de poder fazer um percurso que foi desde a extracção da pedra, passando pelo seu tratamento, obtenção dos elementos constituintes, transformação desses elementos, utilização dos mesmos na preparação de materiais para a indústria cerâmica, produção de produtos cerâmicos e aplicação desses mesmos produtos, foi uma sensação única!

Os momentos de debate, sobretudo em grande grupo, sobre experiências e sensações vividas nos mais variados contextos, foram outro ponto alto desta acção de formação. É certo que foi mais o que recebi do que aquilo que dei, mas a minha maneira de ser, não me deixa muito à vontade para participar em debates de ideias já que acho sempre que os outros têm melhores ideias do que eu e por isso gosto muito mais de ouvir do que de falar.

Sobre todos os materiais facultados pela formadora, tal como já tive oportunidade de referir, considero que foram os necessários. Os que menos interesse despertaram da minha parte, porque tenho muita dificuldade em interpretar o seu conteúdo foram os da Drª Nilza relativos à avaliação (desculpe esta minha franqueza…). Sei o quanto é importante a avaliação no percurso escolar de um aluno, o quanto é difícil avaliar, mas sinto-me completamente frustrada quando olho para o conteúdo dos diapositivos e não consigo perceber quase nada do seu conteúdo, talvez se estivessem numa linguagem mais pragmática e menos filosófica a sua compreensão fosse mais fácil.

Neste relatório tenho ainda que incluir uma reflexão sobre a minha auto-avaliação e aqui, tenho outra das minhas tarefas árduas, mas como tem de ser… aqui vai…

Começando pela participação, fui assídua e pontual, realizei todas as actividades propostas com interesse e motivação já não sei se com grande espirito de iniciativa, uma vez que, pela minha maneira de ser, não gosto de estar a contrariar a opinião dos outros que considero ser, quase sempre, melhor do que a minha. Sobre a integração no grupo, embora seja uma pessoa reservada, penso que estabeleci um bom relacionamento com todos os elementos. Contudo, no que diz respeito à minha intervenção nos debates considero que tive uma participação reduzida. Nas poucas intervenções que fiz procurei mobilizar os conteúdos da formação com rigor embora possa não o ter feito com a profundidade que se desejaria. Sobre os trabalhos produzidos, em grupo e individuais procurei fazê-los de forma organizada e coerente mas nem sempre terei abordado todos os conteúdos solicitados. Sobre as apresentações orais, embora quando participe o faça com entusiasmo e procure fazê-lo de forma organizada e clara, reconheço que não participo com frequência.

Sobre os materiais didácticos para as AESA e para as aulas realizadas antes e depois da saída, procurei que fossem o mais diversificados possível, que se articulassem e fossem coerentes, o que eu não sei é se esses objectivos foram atingidos. Embora eu pense que sim, a opinião de quem está de fora é sempre muito mais fidedigna que a minha. Na sua elaboração preocupei-me com o rigor científico e pedagógico-didáctico, contudo, não sei se são inovadores e se conseguiram atingir a perspectiva CTS desejada.

Em relação às evidências da sua implementação, como é a 1ª vez que lido com este tipo de solicitações, não sei se atingi os objectivos desejados. Penso que inclui no *portfolio* todos os documentos que constituem evidências do trabalho realizado, contudo, acho que deve ser a formadora a pronunciar-se sobre a sua validade já que a minha inexperiência na matéria não me permite fazê-lo.

No *portfolio* penso que coloquei os documentos pela ordem cronológica, de forma contextualizada e que os mesmos se encontram articulados entre si. Apenas imprimi alguns dos diapositivos facultados pela formadora já que me pareceu desnecessário o excessivo consumo de papel e tinta que isso implicaria e não inclui a 1ª snapshot, porque, por alguma razão, não consegui abrir o documento em que a mesma se encontra. Sobre a qualidade dos documentos produzidos deixo essa parte ao critério da formadora já que não me sinto à vontade para opinar sobre a qualidade daquilo que eu mesma produzi. Tudo o que posso dizer é que o fiz com empenho e entusiasmo, o que não sei é se o resultado final é correspondente. O mesmo se aplica em relação a este relatório. Na verdade fico sem saber ao certo qual deverá ser o seu conteúdo já que ao longo das reflexões feitas já disse praticamente tudo o que sentia em relação ao meu percurso formativo, às dificuldades que senti, aos meus medos e constrangimentos, que voltar a falar sobre isso parece-me ser repetitivo e de certa forma maçador.

Por último, quero enaltecer a simpatia, espírito de partilha e dedicação da formadora, que foram cruciais para a minha continuidade na acção. Igualmente a simpatia, dedicação e espírito de partilha revelados pelos colegas [redacted] com os quais trabalhei mais vezes em conjunto. A amabilidade das colegas [redacted] que me facultaram uma grelha de avaliação que pude adaptar para os meus alunos e por último, a simpatia, dedicação, espírito de partilha e profissionalismo da [redacted] que, além de me ter contagiado (como sempre…) com as suas ideias que foram fundamentais para a organização que dei ao trabalho que desenvolvi com os alunos, me facultou algumas das fotografias que usei.

Caso volte a organizar mais trabalhos de campo, de preferência na área da Geologia que é onde sinto mais dificuldades, espero voltar a ter a oportunidade de fazer parte do seu grupo de trabalho Dorinda.

Os meus agradecimentos por toda a ajuda prestada e… até à próxima.

F7 – RELATÓRIO FINAL

6. Relatório final

Este relatório final corresponde a uma reflexão sobre todo o meu percurso formativo, uma análise global a partir das reflexões parciais já realizadas em diversos momentos. Numa primeira análise procuro reflectir sobre a formação em si e posteriormente sobre a intervenção pedagógica a que todo o percurso formativo conduzia, sendo quanto a mim o ponto de partida e de chegada desta formação.

As minhas motivações, descritas na introdução, foram plenamente satisfeitas nesta formação, mesmo tendo consciência que nesta área tenho ainda muito que aprender e consolidar. São muitos os aspectos que reconheço ao nível ,da implementação da intervenção pedagógica que tenho de lapidar, rentabilizar, transformar e reestruturar a partir desta primeira experiência pedagógica em AESA. Esta foi para mim uma actividade muito aliciante para mim, porque há muito tempo o queria fazer e encontrei nesta formação o trampolim que necessitava para a realizar, com as seguranças científicas e didácticas que precisava, essenciais para adquirir a auto-confiança necessária para concretizar esta AESA.

Os temas seleccionados e o percurso formativo desenhado para formadora foi a base necessária para a fundamentação didáctica desta AESA, foi o aprofundar e actualizar dos conhecimentos científicos sobre recursos geológicos, foi um abrir de horizontes sobre as aplicações dos recursos geológicos, através dos olhares dos especialistas em Geologia, artistas, arquitectos e dos técnicos industriais. O meu olhar sobre os recursos geológicos saiu desta formação renovado, com nova capacidade de reconhecer, admirar, contemplar os materiais geológicos, mas, também, mais motivada para sensibilizar os alunos sobre a importância destes recursos para e na a vida quotidiana de cada um. A relação entre recursos geológico e o quotidiano ficou mais evidente para mim.

A dinâmica das sessões foi diversificada e perfeitamente enquadrada numa metodologia construtivista, senti que fui uma "aluna" interessada, motivada, entusiasmada, dinamizada ao longo de toda a formação. Saliento a dinâmica de trabalho individual, com posterior trabalho de grupo, seguida de plenário, como uma estratégia de sucesso para a aprendizagem. Primeiro pude confrontar-me com a minha prática, o meu pensamento, o meu sentir e depois assumi-la de forma mais consistente no pequeno grupo, onde se procurava sistematizar as ideias comuns, consensuais e no grupo turma a diversidade de opiniões, práticas, o aprofundar de ideias e o completar de raciocínio permitiu-me tornar-me uma profissional mais consciente do meu trabalho e do trabalho dos colegas. O confronto e aprofundamento das ideias do grupo com os conhecimentos teóricos sistematizados pela formadora, permitiu-me desenvolver competências, de forma eficaz e a partir da experiência feita, que são essenciais para a minha prática lectiva.

O grupo de formação quanto a mim foi muito aberto, participativo, disponível, sabia acolher a diferença e potenciava o diálogo. Penso que todos com a sua postura proporcionaram um bom

ambiente de formação, pelo menos eu senti-me à vontade para expressar o que sentia e/ou pensava, manifestar concordância e discordância fundamentada, questionar e propor.

Destaco o calendário de formação, foi a primeira vez que fiz uma formação que se prolongou tanto no tempo, e por isso, não se tornou cansativa, tendo em conta o nº de horas em causa, ou desgastante física e psicologicamente. Tendo, quanto a mim, a vantagem de não ser pós-laboral.

O trabalho colaborativo, foi uma marca desta formação. É essencial que trabalho deste género exista cada vez mais na nossas escolas, para potenciarmos características profissionais e pessoais, rentabilizarmos materiais, sermos eficazes na gestão do tempo, para aferirmos práticas, entre muitas outras vantagens. Dou especial enfoque, neste item, ao trabalho colaborativo com a Carla, prática já comum entre nós. Fazer todo o percurso formativo e implementar a intervenção com ela foi uma experiência muito enriquecedora, pois permitiu-me aferir práticas, harmonizar entre turmas diferentes do mesmo ano lectivo e na mesma disciplina, o que é duplamente favorável, na medida em que nós e os alunos beneficiamos com esta forma de estar no ensino. Este trabalho colaborativo de planificação, concretização e avaliação da intervenção pedagógica permitiu-nos reconhecer de forma mais evidente os pontos fracos e fortes das nossas práticas no âmbito desta AESA. Por este motivo, fez para nós todo o sentido, a construção partilha deste *portfolio* reflexivo, onde existem partes comuns e secções individuais, tais como, as reflexões e o relatório final.

Uma análise mais cuidada conduziu uma avaliação fundamentada das dificuldades sentidas, das limitações da AESA e dos materiais concebidos e adaptados, mas também das suas potencialidades. Toda esta reflexão sistematizada culminou com a identificação dos aspectos a melhorar em intervenções pedagógicas futuras com estas características.

A principal dificuldade sentida está relacionada com a falta de tempo para a realização da preparação da saída, mas fundamentalmente para concretizar a pós-saída. Na pré-saída não foi possível realizar trabalhos práticos, pois tivemos que a realizar num bloco de 90 minutos. A saída ficou pautada pela difícil tarefa que é analisar múltiplos aspectos em cada aluno, para a sua avaliação, quando se acompanha uma ou duas turmas. O pós-saída foi impossível a cedência de aulas para os alunos prepararem e apresentarem comunicações à turma sobre o trabalho realizado no Fórum de Aveiro e da minha parte, nem sequer uma plenário no grupo turma tive oportunidade de realizar, apenas entreguei os guiões corrigidos e esclareci os critérios de correcção aplicados no guião. No guião orientador da visita existia uma diferença significativa entro o número de tarefas a realizar nos 3 percursos (17 no de cerâmica e vidro, 24 no da pedra natural e 20 no percurso relativo aos agregados e ligantes), por outro lado a existência no mesmo percurso em diferentes as mesmas tarefas tornava o trabalho um pouco repetitivo e mais cansativo para os alunos que, consequentemente, era avaliada a mesma competência e conteúdos ao nível do guião várias vezes, contudo estas contingências são compreensíveis, pois

o Fórum tem uma harmonia estética, que faz com que em diferentes paragens se utilizem os mesmos materiais.

As potencialidades dos materiais são várias, pois podem ser perfeitamente adaptados para outros locais, como já aconteceu nesta formação, para outros níveis de ensino, sétimo ano ou 10º ano, módulo inicial, com as devidas adaptações, ou para ser utilizado ao nível do 11º ano noutro momento, como por exemplo no início da Geologia. A primeira parte do guião, com todas as informações gerais necessárias à realização da visita, é essencial para o sucesso da visita e a forma como está organizada permite perfeitamente alcançar os objectivos a que se presta. A segunda parte, com as tarefas de cada percurso, estas estão bem definidas, são claras e objectivas, concretas permitindo aos alunos irem-se concebendo a resposta à questão – problema do guião. Na generalidade a extensão do guião está perfeitamente adaptado para uma aula de 135 minutos, sem contar com a deslocação até ao local, o que é vantajoso, pois não implica utilização de tempos de outras disciplinas.

A AESA inclui os materiais, mas é muito mais do que isso, por isso é importante analisá-la criticamente e destacar as suas limitações e potencialidades. A limitação, quanto a mim, está associada a dificuldades temporais e para que isso não ocorra futuramente, tal como me acontece este ano, tem que existir da minha parte uma planificação anual mais eficaz a nível da gestão do tempo, de forma a realizar os três momentos da intervenção com o devido tempo. Por outro lado, as potencialidades são várias: permitem o desenvolvimento das competências gerais e especificas essenciais; é muito motivadora para os alunos, pelo local em si, pelas tarefas propostas, contextualiza e permite aplicar os conhecimentos de Geologia; permite a realização de uma grande diversidade de actividades nos momentos da pré-saída e da pós-saída; é excelente para avaliar os alunos, pois permite a utilização diversificada de instrumentos de avaliação, isto é, avaliar múltiplas competências. No caso concreto da estratégia de inter-grupos aplicada para os alunos de Oliveira de Frades, considero ter mais valias, na medida em que responsabiliza os alunos, para a importância do trabalho individual para o sucesso do trabalho colectivo.

Na avaliação das aprendizagens dos alunos nesta AESA senti algumas dificuldades, como já fui citando neste relatório, as quais destaco, pela importância que esta etapa em qualquer estratégia, a minha dificuldade no registo sistemático das informações nos 3 momentos da actividade; a exigente classificação dos guiões e a insuficiente diversidade de instrumentos utilizados.

Perspectivo na minha prática profissional, outras experiências de AESA, por isso termino esta reflexão sobre os aspectos que considero ter de melhorar em futuras intervenções pedagógicas, nomedamente, na pré-saída, tais como integrar a realização de trabalho prático no momento de preparação da saída, por exemplo: produção de cimento e de materiais cerâmicos; estudo das características e propriedades de diferentes sedimentos (areia fina, areias grosseiras, argila); manipulação de bússola e exploração de cartas geológicas. A saída deve-se realizar com um menor número de alunos possível, apenas com uma turma ou de preferência um turno, na

impossibilidade de reduzir o número de alunos, por exemplo devido à distância da escola ao local da saída, pedir a colaboração/envolvimento de outros professores da área disciplinar. Para o momento de pós-saída parece-me importante a realização de trabalho, em pequeno grupo, para preparar a comunicação, em plenário, das principais conclusões a chegaram com a saída realizada e construir um suporte à comunicação (apresentação em powerpoint ou em poster).

Ao nível do guião as propostas de melhoria consistem apenas em solicitar uma tarefa apenas para a primeira paragem e nas restantes pedir para apresentarem os aspectos observados que são novos, em vez de se pedir para fazer a descrição de todas as paragens, tendo em conta os materiais de construção e de ornamentação presentes e sua utilização e rever o n.º de tarefas a realizar em cada percurso de forma a uniformizar o nº de tarefas a realizar.

A avaliação é para mim sempre uma parte complexa, pela sua própria complexidade, assim é essencial a utilização de uma maior diversidade de instrumentos de avaliação, o que está directamente relacionado com o n.º e tipo de actividades realizadas nos três momentos da AESA, o que depende directamente do tempo disponível para o desenvolvimento da estratégia de ensino e aprendizagem. Na preparação da saída ao se introduzir, por exemplo, a realização de trabalho prático é possível solicitar aos alunos a realização de um relatório em V de Gowin para avaliação; na saída a avaliação da qualidade do trabalho de grupo depende totalmente do n.º de alunos que o professor tem de acompanhar e apoiar. Assim, reduzindo o n.º de alunos por saída é possível um registo estruturado do desempenho do aluno no trabalho de grupo e na participação nos intergrupos ou plenário. Na pós-saída realizando trabalho, em pequeno grupo, seguido de comunicação, em grande grupo, é possível avaliar a comunicação e o suporte de comunicação produzido.

A minha auto – avaliação é realizada a partir dos critérios de avaliação definidos para a oficina de formação. Organizei-a em tabela, que se segue, com os parâmetros, a minha auto – avaliação em pontos e na coluna das observações fundamento alguns itens, especialmente aqueles que não alcancei plenamente.

Parâmetros de avaliação	Auto – avaliação	Observações
Sessões presenciais		
Participação	5	
Integração no grupo de formação	5	
Rigor e nível de aprofundamento dos conhecimentos mobilizados	5	
Qualidade dos trabalhos realizados	5	
Qualidade das apresentações orais	5	Procurei participar com empenho e entusiasmo, contudo reconheço que não foi com a frequência que seria desejável. Este facto está associado à minha personalidade mais reservada

		em grupo turma, que nada tem haver com o grupo nem com a formação, pois senti-me muito bem com todos.
Materiais didácticos: concepção e implementação		
Diversidade e coerência interna dos documentos apresentados	7,5	Não foi possível apresentar materiais para o pós-saída, pois por questões temporais não foi possível a sua realização. Os materiais didácticos ao nível dos instrumentos de avaliação poderiam ser mais diversificados, o que tornaria a avaliação mais integradora dos três momentos da AESA.
Rigor científico e pedagógico – didáctico dos materiais didácticos	20	
Evidências da implementação dos materiais didácticos	7,5	Penso não terem sido recolhidas todas as evidências possíveis. Este facto deve-se à pouca sensibilidade para a importância da recolha sistemática de evidências e falta de tempo durante a saída para as recolher.
***Portfolio* e relatório final**		
Qualidade da organização do *portfolio*	5	
Qualidade dos documentos do *portfolio*	5	
Natureza reflexiva do texto	10	Nem sempre foi possível, por questões temporais que conduziram a determinadas opções na elaboração do *portfolio*, fazer um reflexão sistemática sobre todos os acontecimentos narrados e documentos apresentados.
Qualidade do relatório final	3	A complexidade associada a uma meta reflexão e a falta de tempo, não me permitiu desenvolver neste texto tão completo quanto gostaria, nomeadamente, para a reformulação da acção, reequacionando-a, redefinindo os problemas, reformulando prioridades e objectivos.
	8,3	

Na globalidade considero ter desenvolvido um trabalho sério, empenhado e comprometido com o meu próprio desenvolvimento profissional, com a aprendizagem dos alunos e com o trabalho de investigação em que esta formação se insere. E aplicando os critérios e de acordo

com os descritores, e as ponderações, eu auto avalia o trabalho, por mim, desenvolvido em Muito bom.

No final deste relatório saliento a qualidade do trabalho desenvolvido pela formadora, que se reflecte na sua capacidade de orientar as discussões em plenário, de promover o diálogo, de organizar os trabalhos a partir das experiências dos formandos e considerá-las uma mais valia para a formação, dos inúmeros documentos fornecidos, documentos que promoviam a reflexão individual e em grupo e orientavam todas as actividades, a sua capacidade de acompanhar pequenos grupos, a sua disponibilidade para esclarecer dúvidas, apoiar na realização dos trabalhos fora das sessões, a sua capacidade de esclarecer e motivar para aspectos essências do ensino das Ciências, a sua empatia e simpatia para com todos os formando.

Por todos os motivos, já apresentados considero esta oficina um marco na minha formação profissional, pela pertinência da temática, por me ter permitido ter a experiência de concretizar uma AESA com sucesso, pelos materiais produzidos que serão uma mais valia para outros actividades, pelo trabalho colaborativo com a [redacted] colega da mesma escola, o que nos permitiu harmonizar práticas, pela dinâmica das sessões com trabalho individual prévio, seguido de trabalho de grupo e plenário, que me permitiu diferentes níveis de reflexão, pelas experiências partilhadas e pelas visitas feitas: Felmica, cerâmica LOVE Ceramics Tiles, ateliê do escultor e sessão com os escultores, que me permitiram ampliar a noção do recurso geológico e da sua extracção, transformação e aplicação, além do contacto com os diferentes "olhares" que estes profissionais têm dos recursos geológicos. Foram visitas muito enriquecedoras profissionalmente e pessoalmente, permitir-me-ão planificar novas abordagens para a Geologia, em diversos anos lectivos. O que culminou com a planificação, implementação e avaliação da intervenção pedagógica, actividades que me permitirão ter a confiança necessária para organizar futuras AESA essenciais para a aprendizagem dos alunos e aquisição de competências gerais e especificas para formar cidadãos cientificamente literados, capazes de participar activamente e responsavelmente em sociedades democráticas.

F8 – RELATÓRIO FINAL

Departamento de Educação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Relatório final

No início da formação registámos as nossas expectativas em relação à oficina de Formação, agora, analisando o que escrevi verifico que:

- O conteúdo científico tratado foi adequado à acção, no entanto, gostaria de alargar as AESA a outros conteúdos/unidades do programa de Biologia e Geologia sobretudo na componente da Biologia.
- Quanto às metodologias utilizadas e materiais didácticos fornecidos foram completamente adequados ao decorrer da formação.
- A formadora orientou e dinamizou todas as sessões sempre num ambiente favorável à comunicação, troca da ideias e experiências entre todos.
- A acção de formação promoveu o trabalho de cooperação entre todos os formandos particularmente entre os colegas da mesma Escola. Foi o que aconteceu com a minha colega de Escola, [redacted], pois trabalhamos sempre em conjunto. A planificação, elaboração/adaptação dos materiais e implementação da AESA no Fórum de Aveiro e ainda o acompanhamento dos alunos ao Fórum foi feito por ambas as formandas.
- Entre os formandos estabeleceram-se além das relações de trabalho que permitiram o intercâmbio de materiais, de ideias e a troca de experiências, também se estabeleceram relações de amizade incrementadas pelos momentos de franco convívio dos intervalos das sessões, das saídas efectuadas e dos almoços em conjunto. Para isso contribuíram as delícias gastronómicas apresentadas e o bom café e o chá servido.

Em relação à intervenção pedagógica

A visita ao Forum apresenta-se bastante oportuna nesta altura do ano lectivo pois permite concretizar alguns objectivos da disciplina (BG), nomeadamente na última unidade do programa *Exploração sustentada de recursos geológicos*. Estas Actividades Exteriores à Sala de Aula facilitam a contextualização das aprendizagens teórico-práticas e proporcionam o acesso à ciência de modo a que todos os alunos a possam apreciar cada vez mais, numa perspectiva de CTS.

Na ida ao Fórum correu tudo como estava previsto. Os alunos preocuparam-se em preencher de uma forma completa os guiões que foram todos corrigidos.

Nos guiões fizemos algumas modificações de forma a facilitar o seu preenchimento, utilizando tabelas, mas, penso que de futuro será necessário evitar a repetição de alguns procedimentos.

Estas iniciativas constituem estratégias pedagógico -didácticas que valorizam saberes e culturas que contribuem para a formação dos alunos e proporcionam experiências práticas que completam matérias leccionadas. A utilização de uma zona de lazer, centro comercial, para uma AESA permitiu que os alunos contactassem com uma realidade envolvente numa perspectiva completamente diferente, observassem e compreendessem que a Geologia está presente no nosso quotidiano onde menos se esperava. "Aprender Ciência" não é só na sala de aula. O Fórum de Aveiro revelou-se um espaço privilegiado de aprendizagem que permitiu uma abordagem dinâmica de um tema do programa de Biologia e Geologia proporcionando momentos de aprendizagem onde o conhecimento, a cooperação e o ambiente se interaccionam de forma única.

Os alunos da minha turma 11º A e da turma B, através da exposição "Recursos Geológicos" pretenderam dar a conhecer à Comunidade Educativa a experiência vivenciada no Fórum de Aveiro. Mostraram também, através de um processo interactivo, os recursos minerais no nosso quotidiano e sua origem. Demonstraram através de múltiplos exemplos de objectos do nosso dia a dia, que eles são constituídos por recursos minerais dos quais a nossa Sociedade depende. Foi feita ainda uma sensibilização para a necessidade de promover o desenvolvimento sustentável.

Parabéns formadora Dorinda por mais uma excelente acção de formação que nos motiva para desenvolver metodologias de trabalho inovadoras e a propor, no futuro, uma intervenção pedagógica no centro da cidade de Ílhavo, junto do Centro Cultural, pois parece-me uma zona com uma grande diversidade de materiais de construção e perfeitamente adaptado a uma **AESA.**

F10 – RELATÓRIO FINAL

REFLEXÃO FINAL

Neste momento, e perante a necessidade de proceder a uma avaliação do meu desempenho nesta oficina de formação penso nos meus alunos, no quão difícil é esta etapa, quer para eles, quer para mim, enquanto formadora. Revejo-me neles e relembro algumas memórias das suas evoluções no processo de ensino-aprendizagem. Alguns melhoram significativamente, uns regridem e outros permanecem constantes. Os motivos para tais divergências são vários e por vezes difíceis de diagnosticar e/ou compreender. E eu, qual o percurso que atravessei ao longo desta oficina de formação?

No papel de aluna e recuando no tempo até Outubro lembro as incertezas, dúvidas e receios. O poder não conseguir cumprir com os objectivos delineados na oficina de formação era assustador, não tanto pela questão de incapacidade, mas por sentir que, de alguma forma, poderia penalizar o plano de trabalhos de doutoramento da formadora. A maioria dos formandos já se conhecia, ou por pertencerem ao mesmo meio escolar, ou por terem frequentando em conjunto outras acções de formação! O não me sentir, desde logo, integrada também não facilitou! O percurso parecia ser longo. Só ansiava sentir progressos, por muito poucos e lentos que fossem.

Deu-se início ao trabalho. As primeiras sessões focalizaram-se na importância do trabalho prático na Educação em Geociências numa perspectiva CTS: as AESA na contextualização das aprendizagens. Os assuntos não me eram totalmente desconhecidos! A proximidade "linguística" integrou-me no grupo e quando me apercebi já estava "embrunhada" nas discussões, de modo tão ou mais intenso quanto os restantes, que rapidamente as questões de integração desapareceram. O termo reflexão era palavra-chave/mestre em todas as sessões. Relembro, também, que a grande novidade foi a vertente CTS em actividades exteriores à sala de aula. Já tinha construído actividades numa vertente CTS, mas sempre em contexto de sala de aula. A única que realizei em ambiente exterior, mais próxima desta perspectiva, não enfatizava o papel da sociedade. Esta sensação de bem estar, de sentir que pisava terreno firme, perdurou até ao final do segundo grande tema. Outra vivência extremamente positiva foi o questionamento sobre o pensar e o actuar de outros especialistas, para além dos Geólogos, na valorização do património geológico. A visão do artista, dos arquitectos, dos engenheiros entruncavam-se sempre num só caminho...a da harmonia/bem-estar do recurso.

Após percorrido metade do trajecto dá-se início ao tema três – (Re)construção dos materiais didácticos a aplicar no Fórum de Aveiro. A partir desta sessão posso referir que as adversidades encontradas fizeram-me pensar em desistir. Não por sentir que não valia a pena - essa questão nunca foi posta em causa - mas sim pela sensação de não conseguir realizar as etapas que faltavam com sucesso. É uma das minhas limitações, não encaro com facilidade o não ultrapassar das adversidades. Por norma consigo vencê-las, arranjar soluções às mesmas, e nesta etapa nada me ocorria. O desânimo iniciou logo na sessão em que o pequeno grupo reuniu na tentativa de propôr alterações ao guião e definir critérios de avaliação de desempenho. Esta última etapa bloqueou-me o pensamento. Antes desta fase já se tinha

procedido à calendarização da saída ao Fórum de Aveiro, um processo nada fácil face ao reduzido tempo, apontado como limitante por todo o grupo, e a algumas decisões definidas na escola onde lecciono, como se pode observar nos documentos incluídos no portefólio. Claro que é totalmente lógico avaliar-se todas as actividades em que os alunos são parte activa! Aliás, em qualquer artigo da especialidade pode ler-se que o conhecimento, por parte dos alunos, dos critérios de avaliação, torna-os mais integrados, mais responsáveis e até mais motivados. O esforço não é em vão!!! Como proceder à avaliação dos meus alunos?!!! Nesta sessão foi impossível definirmos descritores por nível de desempenho. Chegámos à conclusão que só podíamos trabalhar sobre o processo avaliativo quando a planificação da intervenção pedagógica estivesse terminada e conseguissemos definir o que queríamos avaliar. Só depois podíamos dar resposta ao *Quando?* e *Como?*! Outra situação agravou a já existente. Para minimizar custos de transporte uma colega do grupo de recrutamento voluntariou-se para realizar a saída de campo com os seus alunos. E agora, o que fazer? Quem avaliar? Todos! Apenas os meus!!! Conseguiria contornar os critérios definidos em Conselho Pedagógico! As dúvidas eram cada vez mais. Estava lançado o meu grande desafio! Houve partilha de várias grelhas aplicadas em escolas, mas conclui que ao fazê-lo estaria a "quebrar" as regras da escola, as quais me poderiam causar um recurso, por avaliar actividades não mencionadas como instrumentos de avaliação. Compreendo que quem lê esta reflexão não entenda e questione tal situação, tanto quanto eu. Porém, retiro uma lição que me fez chegar ao fim e não desistir. A mudança é um processo difícil, tanto maior quanto maior o isolamento. Acções deste âmbito, com um forte carácter reflexivo, podem ajudar na voz da mudança e na imposição de objectivos claros a nível da avaliação nos níveis de ensino. Não podemos apoiar o ensino numa perspectiva construtivista quando o processo final (avaliação) se baseia num tradicionalismo! O meu testemunho pode ajudar! ☺

A ausência de avaliação condicionou-me todo o restante processo. Os alunos tinham conhecimento desta situação. E se encarassem a actividade sem qualquer rigor científico? Para os motivar considerei que seria mais vantajoso eleger uma porta-voz por grupo de trabalho, que seria responsável por distribuir tarefas e apresentar o guião totalmente preenchido no término da actividade. Esta opção veio a manifestar-se insatisfatória. No dia da validação dos materiais didácticos obtive resposta às minhas questões, infelizmente não de modo favorável. Os grupos eram muito grandes e alguns alunos estavam muito desconcentrados. Não sei se momentaneamente ou se na globalidade da actividade, foi-me impossível uma observação contínua. Hoje, independentemente das adversidades dos critérios de avaliação faria grandes alterações. Primeiro, traria apenas a minha turma. Segundo, tentava adaptar os materiais para Leiria. Esta situação minimizava os custos de transporte e poderia levar os alunos por turno. Terceiro, cada um tinha o seu guião para registo.

Embora não tenha este registo em nenhum momento ao longo do portefólio não poderia deixar de referir que inicialmente esta actividade estava para ser aplicada com os alunos de Geologia, do décimo segundo ano de escolaridade. No entanto, de acordo com as suas características considerei que os resultados seriam mais enriquecedores se aplicados na turma do décimo primeiro ano de

escolaridade. Infelizmente, mais uma vez, os registos não o comprovaram. Algumas tabelas encontram-se incompletas e as questões abertas demonstram, na sua globalidade, um fraco nível de desempenho.

Consciente da importância desta oficina de formação no meu percurso profissional e com algum sentimento de culpa por ter optado por uma turma em detrimento de outra (porque não optei pelas minhas duas turmas?!) conversei com os alunos da opção de Geologia e propus como actividade prática a avaliar no terceiro período a visita a uma empresa de recursos geológicos da região de Leiria, de modo a conhecer em o seu modo de laboração. Na aula elaborámos algumas questões para a entrevista e cada grupo realizou a visita e apresentou à turma as características de cada uma e as medidas de minimização em termos de impactes ambientais. Rapidamente prontificaram-se a efectuar contactos com as empresas, no intuito de saber se era possível uma visita guiada. O mais interessante foi vê-los nos dias das apresentações atentos às informações dos vários grupos, qualquer assunto menos desenvolvido era logo alvo de questões. Mais uma vez esta situação demonstra que quando os alunos se sentem parte integrante do processo manifestam atitudes que muitas vezes desconhecemos. E porquê? Porque só agora a adquiriram!? Ou porque nunca foram motivados a manifestá-la!? Quem terá que mudar mais no processo de ensino e aprendizagem? Nós ou os alunos! Estou certa de que ambos, mas que grande parte do processo evolutivo depende de nós, formadores.

Não querendo alongar-me muito e pretendendo sistematizar a minha acção neste processo formativo considero que no item referente às evidências da implementação dos materiais didácticos não obtive um excelente desempenho, por todos os condicionantes já mencionados. Porém, nunca deixei de reflectir sobre as minhas acções, objectivo fundamental desta oficina de formação.

8 de Julho de 2011

F11 – RELATÓRIO FINAL

RELATÓRIO FINAL

O tema da acção é um tema pertinente pois são sugestões de abordagem da temática do programa do 11ºAno,"Recursos minerais - as rochas como materiais de construção", fazendo a interligação entre o estudo das Rochas e a sua aplicação na construção civil, mas abordando o processo a que são submetidas as rochas e minerais e assim motivar os alunos para verem a geologia de forma diferente, mais útil/ligada à sociedade e às necessidades do ser Humano como um todo.
Quanto ao impacto das sessões no desenvolvimento dos meus conhecimentos sobre os assuntos discutidos tem a ver com a verificação de que o modo como tenho abordado o tema está correcto, indo buscar a realidade do local onde a escola se localiza com a utilização de materiais na construção e relacionar a sua utilização/utilidade com a sua abundância na zona, bem como a sua resistência, beleza e ainda com a sua meteorização estudada aquando do estudo das rochas.
Quanto ao trabalho com os pares, foi um trabalho enriquecedor uma vez que pessoas com diferente formação e experiência trocam dados e experiências Didáctico/pedagógicas e Cientificas no estudo das Ciências, nomeadamente Geologia.
Algum constrangimento sentido durante a acção de formação relaciona-se com a disponibilidade da minha parte para conseguir dar resposta a todas as solicitações requeridas pela Acção, nomeadamente no final de cada período lectivo e principalmente neste final devido ao trabalho requerido pela Acção e à especificidade de trabalho realizado na escola com datas muito apertadas para o concretizar. Penso que o facto de se fazer uma análise/avaliação sessão a sessão seguida de reflexão das mesmas mais um relatório final tornou a frequência da acção mais trabalhosa e com actividades um repetitivas em que umas encaixam dentro de outras, umas são sínteses das outras, para além da elaboração das aulas de preparação da saída de campo e alteração dos guiões para os quais foram feitas saídas prévias , extra acção, por mim e pela [redacted] para puder fazer essas alterações e verificar da sua exequibilidade, para alem de todos os preparativos necessários para a referida saída, correcção de trabalhos e preparação da discussão final e avaliação dos alunos. Foi um trabalho muito exaustivo e prolongado (é de lembrar que a acção durou um ano lectivo).
Quanto à natureza dos locais visitados (nomeadamente as pedreiras e fábrica) penso que cada um dentro da sua área pedagógica e cientifica e mesmo cultural é de fácil integração numa saída de campo para alunos de 11º de Biologia e Geologia bem como 12º de Geologia, bem como a sessão com o arquitecto tornando a abordagem mais cultural abrindo um pouco também as saídas profissionais dos alunos para áreas relacionadas com a geologia, não só a arquitectura mas também as engenharias com ela relacionadas, salientando a importância da Geologia no quotidiano. Assim, penso que os objectivos do programa de formação foram atingidos verificando-se da aplicabilidade da perspectiva CTS no programa daquelas disciplinas, do 11º e 12º anos.
No que diz respeito à aplicação do projecto na escola secundária de Estarreja, por mim, é de salientar algumas dificuldades sentidas que se relacionaram com o facto de na saída de campo estarmos condicionados pelo factor tempo, pois o nosso meio de transporte era o comboio, no entanto o tempo disponibilizado/previsto para a realização da actividade foi o suficiente. Os alunos demonstraram grande empenho e entusiasmo no desenvolvimento das actividades propostas, tendo respeitado as regras definidas previamente.

Foram assim aplicados os conhecimentos adquiridos previamente na sala de aula sobre o tema " As rochas como materiais de construção", tendo as aulas de preparação (onde foram apresentados documentários sobre rochas ornamentais portuguesas acompanhado de ficha de trabalho, power-points sobre o trabalho a desenvolver no Forum de Aveiro, várias fotografias sobre a aplicação de rochas na construção e observado minerais de feldspato verde e quartzo róseo) sido bastante importantes para que no terreno a actividade decorre-se com empenho, objectividade e autonomia por parte dos alunos.
O facto de na minha turma terem sido dois professores de Biologia e Geologia a acompanhar a turma de 22 alunos, facilitou o trabalho de orientação dos alunos, que demonstraram grande capacidade de empenho e autonomia .
A avaliação dos alunos foi feita com base na ficha de trabalho sobre o documentário "Rochas ornamentais portuguesas" da DGRGE, no trabalho realizado durante a saída de campo pelos diferentes elementos de cada grupo, preenchimento do guião/relatório da actividade saída de campo no forum pelo grupo e apresentação de uma síntese do mesmo guião à turma, bem como no empenho e respeito das regras de trabalho em grupo e das regras de comportamento previamente definidas e explicadas e aos alunos .
É de salientar um elevado grau de satisfação em relação às actividades desenvolvidas após a efectuação das alterações propostas ao guião inicial, tendo-se verificado da sua exequibilidade e o bom aproveitamento dos alunos, tendo os objectivos sido atingidos.
A actividade pode ser adaptada ao 7ºano, disciplina de Ciências Naturais, retirando-se o tema das ligas metálicas (que já para os alunos do 11º ano apresentaram alguma dificuldade em distinguir os materiais utilizados no seu fabrico uma vez que não faz parte do programa, tendo diferenciá-las pela cor e brilho) e utilização de uma linguagem mais simples .

F12 – RELATÓRIO FINAL

"Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens"

Relatório Final

Iniciei esta oficina de formação com muitas expectativas pois conhecia a formadora, o seu trabalho e tinha a certeza que no final desta formação, eu teria melhorado as minhas competências como professora.

A oficina era constituída por 50 horas presenciais distribuídas por 16 sessões. A estas fui sempre pontual, e apenas faltei à sétima (Visita à LOVE Ceramis Tiles), correspondente a duas horas, para terminar outra formação que estava a realizar simultaneamente. Considerei as sessões muito oportunas e consegui de todas elas retirar os aspectos positivos, para aplicar às práticas lectivas.

A integração no grupo de trabalho de início não foi fácil, já que não conhecia as colegas. Mas as actividades práticas e principalmente as Saídas permitiram uma grande aproximação. Nunca senti dificuldade em intervir, e perante o que referia senti que as colegas valorizavam e empenhei-me na realização dos trabalhos. Foi conseguida uma boa partilha de informações e de materiais dentro das sessões e via e-mail.

O material que nos foi sendo fornecido ao longo de todas as saídas mostrou-se muito útil, pois permite que possa ser utilizado de formas diversas. As Saídas, além de nos valorizarem nos aspectos didácticos e pedagógicos, também nos enriqueceram em termos científicos.

A intervenção pedagógica, ao Fórum de Aveiro trouxe-me algumas dificuldades acrescidas, que tive que contornar. Antes desta formação tinha realizado uma Saída ao Porto (Museu de Mineralogia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Cabedelo do Douro e Praia de Lavadores), que constava do Plano anual de actividades da escola. Tive que voltar a sair com os alunos de autocarro utilizando apenas uma manhã, com a colega de Física e Química A, o que levou a uma rigorosa gestão de tempo e dinheiro. Exigiu muito tempo para preparar os materiais (Guião e Grelha de Avaliação), aulas de preparação da Saída e após a Saída foi necessário que os alunos elaborassem um trabalho de síntese. Sei que no final foi compensador, os alunos, como se vê nas fotografias, empenharam-se, e só não conseguiram produzir melhores materiais pela manifesta falta de conhecimentos de base (ao nível de vocabulário e de interpretação e síntese). E levantaram mais questões: "Como é na escola", "em frente à minha porta", e "no Furadouro"? Todos sugeriram na avaliação final do processo de ensino aprendizagem na disciplina, a continuação deste tipo de Saídas.

Num ano particularmente duro em todas as escolas, esta Oficina foi por vezes um teste à resistência física. Conseguir organizar um portfólio foi uma tarefa que não se revelou fácil, face à quantidade de trabalho que temos na escola. Por isso não elaborei um portfólio digital.

No entanto organizei todo o material que reuni das sessões e da implementação da actividade com os alunos. Nele juntei os trabalhos realizados pelos alunos. Acrescentei ainda o material elaborado para a outra AESA.

Considero que os conhecimentos adquiridos compensaram todas as dificuldades sentidas.

As competências desenvolvidas apontam-me alguns caminhos diferentes para o futuro. Será necessário articular algumas unidades didácticas de forma um pouco diferente. Terei de mais frequentemente, partir de situações vividas /conhecidas dos alunos, dividi-las em questões problema e levá-los à descoberta das respostas. Provavelmente utilizarei uma Saída de campo como esta, no início da geologia e não no fim, para projectar toda a Geologia do 11º ano. Terei, por exemplo, que adaptar esta actividade à minha área de trabalho (Oliveira de Azeméis), para superar algumas das dificuldades sentidas na intervenção que realizei a 23 de Maio. Tenho que ampliar os meus conhecimentos, para melhorar a avaliação das diversas actividades que se avaliam actualmente em Ciência. Para o efeito realizarei algumas formações e já comecei a seleccionar material (por exemplo: Avaliação de competências em Ciência de Cecília Calvão e outros).

Considero os grandes pontos fortes desta formação as Saídas, a abordagem do tema avaliação, a necessidade de reflectir e registar, o bom relacionamento que acabou por ser atingido entre alguns elementos do grupo. Foi essencial a aquisição de uma vontade de ensinar numa perspectiva CTS. Nos pontos fracos referirei a extensão da Oficina, que exigiu muito trabalho ainda fora das sessões e a dificuldade de partilha com muitos elementos do grupo de trabalho. O meu maior desafio ao longo deste tempo, em que decorreu a Oficina, foi a gestão do tempo. Tive no entanto uma excelente oportunidade de aprender a realizar melhor as minhas práticas pedagógicas. Esta aprendizagem foi muito bem conduzida pela Formadora, que sempre a orientou muito correctamente.

Por todo o trabalho realizado, considerando que esta foi a primeira vez que realizei uma Oficina nestes moldes, com esta extensão, considero que deva ser avaliada com Muito Bom.

F13 – RELATÓRIO FINAL

Relatório Final

Ao fazer um exame retrospectivo e crítico, em forma de balanço, de todo o trabalho realizado ao longo desta Oficina de Formação, julgo poder afirmar que procurei:
– adquirir/aperfeiçoar saberes e/ou competências profissionais que pudessem tornar mais eficaz o desempenho da minha actividade como docente, especificamente no domínio da construção e/ou adaptação de materiais didácticos com recurso a Ambientes Exteriores à Sala de Aula (AESA) e enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), para a leccionação do conteúdo conceptual Exploração Sustentada de Recursos Geológicos.

– trabalhar em equipa com a formanda e colega de Grupo de Recrutamento 520, [redacted] na pesquisa/construção e/ou adaptação dos materiais didácticos;

– construir e/ou aplicar materiais que permitem ao aluno desempenhar um papel mais activo em todo o processo de ensino-aprendizagem;

– aderir, com entusiasmo, às tarefas e/ou actividades propostas.

Embora não constitua uma inovação em relação às minhas práticas habituais, o uso curricular da perspectiva CTS e os AESA no Ensino das Ciências (EC), considero que o percurso formativo realizado contribuiu para uma reflexão mais profunda sobre as características do trabalho prático, em geral, e das AESA em particular e forneceu claras evidências[1] sobre a importância destas actividades para o processo de ensino-aprendizagem.
[1] Pormenorizadamente explicitadas nos pontos 3 e 4 do *Portfolio* relativo à Oficina de Formação.
A implementação de AESA, numa perspectiva CTS, facilita a aprendizagem conceptual, contribui para o desenvolvimento de competências procedimentais e atitudinais previstas nos actuais programas de Biologia e Geologia, possibilita o desenvolvimento do raciocínio crítico (ao longo de todo o processo e, nomeadamente, na análise de situações problemáticas) e da criatividade (designadamente, na preparação e apresentação de resultados). Constitui, também, uma oportunidade para utilizar recursos locais (ex: Fórum de Aveiro) e realizar uma abordagem interdisciplinar de uma dada questão-problema. Exige, ainda, uma mudança do papel do professor, que deixa de ser um mero transmissor de conhecimentos, para participar cooperativamente com os seus alunos em todo o processo de aprendizagem, passando a ser um mediador e facilitador das acções a desenvolver.
A intervenção pedagógica com recurso a AESA – Visita ao Fórum de Aveiro – proporcionou a concretização de actividades diversificadas antes, durante e pós-saída, despertou o interesse dos alunos para o estudo da problemática da Exploração Sustentada de Recursos Geológicos, estimulou o efectivo trabalho colaborativo, promoveu uma visão integradora dos saberes adquiridos e terá certamente contribuído para o desenvolvimento de uma cidadania responsável.
Face ao exposto, relevo a intenção de concretizar a curto prazo, uma intervenção pedagógica semelhante. Importa, no entanto, salientar a necessidade de proceder a alguns ajustamentos/alterações antes de uma futura implementação, nomeadamente ao nível dos procedimentos, recursos e estratégias adoptadas. Nesta perspectiva julgo dever salientar os seguintes aspectos: Oficina de Formação – Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens Julho de 2011

- Momento de aplicação da intervenção pedagógica – a AESA constitui um excelente ponto de partida para a abordagem/exploração do ponto 2 – Processos e materiais geológicos importantes em ambientes terrestres, dado possibilitar uma motivação acrescida para o estudo do tema e facultar uma visão integradora dos conteúdos;

- Articulação curricular – o carácter transversal da actividade – Fórum de Aveiro, possibilita uma abordagem interdisciplinar da Utilização dos Recursos, nomeadamente ao nível das

disciplinas de Física e Química A e Biologia e Geologia. A Visita de Estudo ao Complexo Industrial da Sanindusa, dinamizada pela colega [redacted], do Grupo de Recrutamento 510, com a turma do 11ºB no dia 22 de Fevereiro de 2011 deveria ter sido incluída no conjunto de actividades propostas para a preparação da saída;

- Actividades pós-AESA – para além das citadas[2], seria interessante a realização de:

– Trabalhos de Pesquisa: Que tipos de Recursos Geológicos foram utilizados na construção da Escola Secundária c/ 3º C.E.B. [redacted]?

Realizada uma diagnose sumária do percurso formativo efectuado importa, de seguida, dar cumprimento ao item relativo à auto-avaliação da formanda. Tendo em conta os critérios de avaliação definidos, julgo poder estabelecer as seguintes apreciações:

- **Sessões presenciais:**

– fui assídua[4] e pontual, procurei intervir de forma pertinente oportuna e clara e realizei as actividades propostas com interesse, motivação, espírito de iniciativa e autonomia;

– revelei ser capaz de estabelecer um bom relacionamento com todos os participantes da formação e manifestei grande capacidade de partilha, quer em pequeno grupo quer no grupo turma;

– procurei mobilizar, nas intervenções realizadas, os conteúdos da formação e adoptar sempre uma terminologia correcta;

– realizei trabalhos, em grupo e individualmente, com organização e coerência interna, abordando todos os conteúdos solicitados;

– participei frequentemente e com entusiasmo na apresentação dos trabalhos realizados na formação, utilizando a informação de forma organizada e clara.

- **Materiais didácticos: concepção e implementação:**

– apresentei materiais didácticos diversificados para as Actividades Exteriores à sala de Aula (AESA) e para as aulas realizadas antes e depois da saída, que evidenciam adequada articulação entre si, rigor científico e pedagógico-didáctico e revelam uma grande coerência interna, tendo sido claramente desenvolvidos numa perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS); Oficina de Formação – Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

– apresentei documentos que fornecem evidências claras em relação às actividades desenvolvidas (antes, durante e depois da saída), à forma como foram articuladas, ao papel assumido pelos diferentes intervenientes no processo de ensino e de aprendizagem (ex.: alunos, professor, eventuais colaboradores) e à avaliação das aprendizagens.

- ***Portfolio*:**

– integra documentos de natureza instrucional muito diversificados (de ensino, de aprendizagem, de avaliação), elaborados pelos alunos (ex.: guiões, trabalhos de pesquisa) e pela professora (materiais didácticos, planificações, instrumentos de avaliação) relativos aos diferentes momentos da intervenção pedagógica (antes, durante e depois da saída) e documentos de natureza reflexiva elaborados em diferentes momentos do processo formativo, em número não inferior ao solicitado (4 Reflexões e Relatório Final);

– o texto apresentado é predominantemente reflexivo. Além de narrar episódios fulcrais do percurso formativo realizado, fornece claras evidências em relação à forma como reflecti sobre os factos/acontecimentos narrados e documentos apresentados/referidos, explicitando de forma clara as dificuldades sentidas e como foram ultrapassadas, os erros cometidos, os sucessos alcançados, os medos e os constrangimentos sentidos, as limitações e as ambições que tive.

- **Relatório Final:**

– o documento apresenta um texto com enfoque reflexivo, é retrospectivo, incide sobre todo o percurso formativo evidenciado no *portfolio*, fornece evidências claras sobre a reflexão efectuada acerca do processo de desenvolvimento profissional e pessoal, faz uma auto-avaliação sustentada, tendo em conta os critérios de avaliação definidos e aponta metas para o futuro.

Para finalizar, gostaria de expressar o desejo de, num futuro próximo, poder concretizar idênticas experiências de formação, nomeadamente no domínio da Avaliação das Aprendizagens, dado constituírem poderosas ferramentas ao serviço da melhoria das práticas de qualquer professor!

Aveiro, 7 de Julho de 2011

F14 – RELATÓRIO FINAL

universidade de aveiro theoria poiesis praxis

Departamento de Educação

Oficina de Formação

Educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens

Relatório final/Metareflexão

Aveiro, 01 de Julho de 2011

Ao encontro da metareflexão

Como organizar um texto que espelhe o meu processo de (trans)formação pessoal e profissional ao longo da frequência da Oficina de Formação: *Educação em Geociências numa Perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): As Actividades Exteriores à Sala de Aula na Contextualização das Aprendizagens?* Como estruturar um texto que sintetize a construção do meu *portfolio* reflexivo? Como organizar uma metareflexão?

Este foi o último desafio que a Formadora Dorinda Rebelo me lançou no final das estratégias formativas implementadas ao longo da frequência da Oficina de Formação: *Educação em Geociências numa Perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): As Actividades Exteriores à Sala de Aula na Contextualização das Aprendizagens* e que se concretizou na elaboração desta metareflexão e na organização do meu *portfolio* reflexivo.

Este desafio mobilizou os meus sentimentos:

- o prazer que encontrei na escrita, no passar para o papel as reflexões que assumiram espaço nos meandros do meu pensamento e que eram despertadas nas estratégicas formativas implementadas em todas as sessões do programa de formação e nos documentos que foram sendo solicitados pela Formadora (ex.: *snapshots*, reflexões escritas, trabalhos individuais, trabalhos de grupo, entre outros);
- a nostalgia de escrever a minha última reflexão, na forma de um relatório final ao qual prefiro chamar uma metareflexão, num período de sete meses de produção de documentos que são o testemunho do meu processo de (trans)formação pessoal e profissional que decorreu ao longo da frequência desta Oficina de Formação…

É nesta mobilização de sentimentos que pretendo desenvolver esta metareflexão, reflectindo e partilhando a minha experiência de (trans)formação pessoal e profissional, vivida por mim ao longo da frequência da Oficina de Formação: *Educação em Geociências numa Perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): As Actividades Exteriores à Sala de Aula na Contextualização das Aprendizagens* que decorreu no Departamento de Educação da Universidade de Aveiro.

Que vou eu partilhar da experiência que vivenciei durante sete meses de frequência desta Oficina de Formação? Leio as sugestões que a Formadora Dorinda Rebelo distribuiu numa das primeiras sessões de formação e que me remetem para a apresentação de evidências em relação: a experiências que vivenciou na formação e respectivo contexto; ao próprio processo reflexivo; aos constrangimentos que sentiu; ao sucesso/insucesso que alcançou face às expectativas. Quero apropriar-me de algumas das sugestões apresentadas, pois considero que podem ajudar-me a estruturar, de uma forma mais coerente e completa, esta metareflexão. Mas quero, também, escutar o meu espaço interior, pois sinto que nesta escuta interior percorro um outro tempo e um outro espaço, que há sete meses atrás me era desconhecido…

Encontro-me com a experiência por mim sentida e por mim vivida durante este período em que frequentei esta Oficina de Formação, no qual construí saberes e conhecimentos resultantes do leque vastíssimo de conteúdos programáticos abordados e da forma como as estratégias formativas propostas (ex.: sessões plenárias, saídas de campo a diferentes locais,…) se interligaram com estratégias únicas e diversificadas de construção de conhecimento (ex.: linguagens, registos escritos e visuais, AESA, *snapshots*, reflexões, adaptação e implementação dos materiais didácticos, trabalho individual e grupal, partilha,…), que despoletaram numa espiral cada vez mais alargada de significados, de apropriações pessoais, de reflexões permanentes…

Quero perder-me no meu espaço interior, na certeza de que vou encontrar-me com a metamorfose do meu *eu*, a nível pessoal e a nível profissional… Visualizo meandros em que fui deixando referenciais cognitivos e afectivos que agora se tornam fortes alicerces constitutivos do meu crescer como pessoa e como professora… Visualizo uma outra forma de ser professora, mais reflexiva, mais conhecedora da importância da educação em Geociências numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), mais sensível às estratégias que implemento, valorizando as Actividades Exteriores à Sala de Aula na contextualização das aprendizagens… Visualizo uma outra forma de ser professora, reconhecendo a importância da implementação de estratégias de ensino que levem os alunos a tornarem-se mais reflexivos e mais conscientes da importância da educação em Geociências numa perspectiva CTS, tornando-se mais sensíveis à valorização das Geociências no dia-a-dia, mais reflexivos e mais questionantes acerca da importância dos recursos geológicos na sociedade actual e da necessidade de se envolverem na sua preservação e utilização sustentável.

Seduzida pelo conforto da metamorfose do meu *eu*, deixo que o meu pensamento se questione: como é possível que o programa de uma Oficina de Formação possa ser gerador de uma metamorfose tão perceptível no meu ser?

Foram muitas as expectativas iniciais relativamente à Oficina de Formação: *Educação em Geociências numa Perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): As Actividades Exteriores à Sala de Aula na Contextualização das Aprendizagens* e que me levaram a nela me inscrever. Em primeiro lugar, a qualidade científica e pedagógica da Formadora eram para mim uma garantia de que a frequência desta Oficina de Formação ia superar todas as minhas expectativas. A abordagem da temática da Educação em Geociências numa perspectiva CTS suscitou-me muito interesse, dado que em termos de formação académica não tive oportunidade de aprofundar esta temática, nem a mesma foi abordada na formação contínua que fui fazendo ao longo da minha carreira profissional. A valorização das AESA para contextualizar as aprendizagens dos alunos e contribuir para a Educação em Geociências numa perspectiva CTS pareceu-me a combinação ideal e que poderia ajudar-me a conceber, no futuro, diferentes tipos de materiais didácticos que valorizassem esta perspectiva. Carregada de expectativas fiz, com muito agrado, cerca de 200 km de viagem para poder frequentar cada sessão desta Oficina de Formação. Nunca faltei, porque sabia que todas as sessões eram importantes para o meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Sinto vontade de reler o programa desta Oficina de Formação. Detenho-me na abordagem de um leque de temáticas tão relevantes, tão bem fundamentadas e tão bem apresentadas, como o foram: as perspectivas actuais para a Educação em Ciência; a Educação em Ciência numa perspectiva CTS; as AESA na Educação em Geociências; a avaliação das aprendizagens dos alunos; a exploração de recursos geológicos e as interacções entre Ciência-Tecnologia-Sociedade, com a apresentação de exemplos de uma pedreira (Felmica), de uma fábrica de cerâmica (Love Ceramics Tiles), do trabalho de um escultor (Paulo Neves) e da visão de dois arquitectos (Óscar Graça e Sérgio Azevedo). Detenho-me, também, na apresentação de materiais didácticos inovadores para o Fórum de Aveiro que integram a perspectiva CTS de utilização dos recursos geológicos e que nos abriram muitas possibilidades de acção no contexto educativo em que trabalhamos… de possibilidades de espelharmos neles a nossa criatividade e a nossa experiência profissional ao fazermos a adaptação dos mesmos para outros locais – no meu caso para o Fórum de Viseu, abrindo tantas outras possibilidades de, no futuro, continuar a conceber materiais didácticos que valorizem a educação em Geociências numa perspectiva CTS em vários conteúdos programáticos da disciplina de Biologia e Geologia (10º e 11º anos de escolaridade) e de Geologia (12º ano de escolaridade).

Num processo intrapessoal de construção de conhecimento, marcadamente interpretativo e reflexivo, envolvi-me activamente na apreensão de novos conceitos que foram partilhados no aprofundamento das temáticas anteriormente referidas, na (re)configuração dos saberes que já possuía e na apropriação de novos saberes, situei-me, permanentemente, na procura de novo saber que foi partilhado pela Formadora, pelos técnicos da Felmica e da Love Ceramics Tiles, pelo escultor Paulo Neves, pelos arquitectos Óscar Graça e Sérgio Azevedo, pela professora Nilza Costa, que suscitaram em mim novas (re)configurações no meu ser como pessoa e como professora. Todo o processo de construção de conhecimento ocorrido esteve fortemente vinculado às metodologias que foram implementadas, em sessões plenárias e, sobretudo, em AESA que ocorreram em várias sessões de formação e que me ajudaram a valorizar a utilização dos recursos geológicos no meu dia-a-dia enquanto pessoa e me despertaram para a sensibilização que devo fazer junto dos meus alunos para esta temática.

De uma forma sistemática fui esbatendo nos *snapshots* que elaborei e partilhei com a Formadora os aspectos positivos das sessões de formação e os impactos dos mesmos na minha (trans)formação como pessoa e como professora. Esses impactos foram ocupando espaço na minha mente e algum do tempo dos meus dias e procurei transpô-los, de uma forma mais reflexiva, para as quatro reflexões escritas que elaborei e que constam deste portfolio. Foi nesta apropriação crítica da nova informação partilhada nas sessões de formação que me fui confrontando com outros modos de ver as temáticas abordadas, com outras formas de abordar a utilização dos recursos geológicos no dia-a-dia, com outras formas de valorização dos recursos geológicos. Naveguei nas ideias e nos conhecimentos dos *outros*, que me ajudaram a abrir janelas e me sensibilizaram para a importância da utilização dos recursos geológicos no dia-a-dia. Não pude ignorar o que os geólogos e os técnicos da Felmica e da Love Ceramics Tiles partilharam connosco, não fiquei indiferente à sensibilidade e ao prazer com que o escultor Paulo Neves trabalha a pedra, não esqueço a partilha efectuada pelos arquitectos Óscar Graça e Sérgio Azevedo, pois a visão, o pensamento e a experiência deles contribuiu para me ajudar a encontrar uma outra forma de ver a utilização dos recursos geológicos no dia-a-dia.

As temáticas abordadas contribuíram para que em mim emergisse uma vontade sedutora de adaptar os materiais didácticos para o Fórum de Aveiro a um outro espaço – o Fórum de Viseu. A vontade sedutora de implementar os materiais didácticos no contexto educativo onde exerço a minha actividade profissional, de ver a forma como os alunos reagem aos mesmos e os impactos dos mesmos na melhoria das suas aprendizagens.

Impliquei-me, com muito entusiasmo, na adaptação dos materiais didácticos para o Fórum de Viseu. Impliquei-me na construção de materiais de apoio para as fases de preparação da AESA e de pós AESA. Desafiei-me a mim própria e percorri a cidade de Viseu a pé, procurando registar a utilização dos recursos geológicos ao longo do tempo na cidade… senti-me turista na minha própria cidade, percorri locais onde sempre tinha passado ao longo de 40 anos, mas onde nunca tinha observado a utilização dos recursos geológicos na minha cidade… No percurso que fiz pela cidade procurei integrar o olhar do escultor Paulo Neves, do arquitecto Sisa Vieira, do engenheiro, do serralheiro, do pedreiro, do historiador, de mim própria… Organizei um documento em *PowerPoint* e partilhei-o numa das aulas de preparação da saída de campo com os meus alunos… Procurei preparar os meus alunos da melhor forma possível para a AESA no Fórum de Viseu, por isso concebi algumas actividades práticas que eles realizaram numa das aulas de preparação da AESA (ver portfolio – Implementação dos materiais didácticos) e que considero que contribuíram muito para a preparação cognitiva e para a motivação dos alunos para a AESA. Os alunos empenharam-se muito em todas as actividades propostas e participaram com muito entusiasmo nas

mesmas. Uma das aulas de preparação da saída de campo foi assistida pela minha relatora (Avaliação do desempenho), que teceu enormes elogios à forma como estava a preparar os alunos para uma AESA numa perspectiva completamente inovadora. Reconheceu, inclusivamente, que os materiais que eu estava a implementar poderiam ser muito úteis para, que no próximo ano lectivo, outros professores da Escola também os possam utilizar com os seus alunos.

A proximidade do Fórum de Viseu da minha escola permitiu que na saída de campo nos deslocássemos a pé entre os dois espaços e no turno da manhã fosse com dois grupos e no grupo da tarde fosse com os outros dois grupos. Os alunos empenharam-se muito nas actividades propostas no guia de campo e, em alguns casos, até iam mais além, analisando e observando a utilização dos recursos geológicos em mais locais do que os que estavam inicialmente previstos. Na fase de pós AESA os alunos partilharam as observações efectuadas pelo seu grupo, analisaram os aspectos considerados mais relevantes para responder à questão-problema formulada e discutiram de uma forma muito activa e aprofundada a importância dos recursos geológicos na construção do Fórum de Viseu. Dadas as referências frequentes que eu ia fazendo aos alunos das minhas visitas à Felmica, à Love Ceramics Tiles, ao atelier do escultor Paulo Neves e ao Fórum de Aveiro, no âmbito da frequência no programa de formação, considerei que seria pertinente partilhar com eles o meu olhar sobre os locais por mim visitados e que me ajudaram a construir os materiais didácticos que tinha com eles implementado (a Felmica fica situada bem perto de Viseu). Na última aula de pós saída de campo mostrei as fotografias tiradas por mim nos locais referidos e partilhei os aspectos que considerei mais importantes para lhes mostrar a importância da utilização dos recursos geológicos no dia-a-dia e da necessidade que há de implementar medidas que visem a sua sustentabilidade. Deste modo, pude sensibilizar os alunos de uma forma muito aprofundada para a importância da educação em Geociências numa perspectiva CTS. Após a implementação dos materiais didácticos os alunos preencheram um questionário, fornecido pela Formadora, onde avaliaram os impactos desta actividade na sua aprendizagem. Também eu concebi algumas questões para o teste de avaliação escrita e os resultados obtidos pelos alunos nestas questões foram excelentes. Pela forma como os alunos reagiram durante a implementação dos materiais didácticos e pela forma como avaliaram a actividade realizada, sou levada a inferir que a mesma contribuiu muito para a melhoria da sua aprendizagem e para uma maior formação dos alunos na área da Educação em Geociências numa perspectiva CTS.

Para finalizar esta metareflexão considero que a frequência desta Oficina de Formação, onde se concebeu a investigação-acção-reflexão como eixo metodológico estruturante de um projecto global e coerente de formação, pareceu mostrar-se muito vantajosa para todos os que nela participaram. Permitiu a partilha de saberes e de dúvidas, a troca de experiências e a reflexão conjunta, indo ao encontro do verdadeiro espírito dos cursos de formação contínua de, para e com os professores. A apresentação dos materiais didácticos para o Fórum de Aveiro, deu-nos a conhecer, de forma detalhada, os materiais didácticos construídos pela Formadora numa perspectiva inovadora de AESA, onde há uma valorização clara da perspectiva CTS. Este conhecimento foi um contributo muito positivo para a efectiva operacionalização desta AESA quer ao nível do 11º ano de escolaridade (na disciplina de Biologia e Geologia), quer ao nível do 12º ano de escolaridade (na disciplina de Geologia). Permitiu, também, mostrar a todos os formandos que os materiais didácticos apresentados pela Formadora se podem adaptar a outros espaços para além do Fórum de Aveiro, como foi o caso do Fórum de Viseu e da praça central de Cantanhede.

Considero, também, que para além do desenvolvimento pessoal e profissional de cada formando que participou nesta formação, esta se constituiu como um contributo importante para melhorar as aprendizagens dos alunos e torná-las mais próximas daquilo que se pretende com as finalidades preconizadas no currículo do Ensino Secundário. Tendo em conta os indicadores obtidos, a partir da forma como os alunos reagiram no decorrer da implementação dos materiais didácticos, considero que a concepção e implementação de AESA que permitam contextualizar as aprendizagens dos alunos pode desempenhar um papel fundamental na educação em Geociências numa perspectiva CTS, ao permitir desenvolver competências e atitudes que contribuem para uma melhoria significativa da qualidade das aprendizagens dos alunos.

É necessário, contudo, que nas Escolas se criem espaços de reflexão e de discussão que contribuam, através da troca de experiências entre todos os elementos do grupo de docência e de outros grupos de docência (ex.: Educação Tecnológica, Artes, História,…), para o enriquecimento das práticas pedagógicas de todos os docentes. Contribuam, também, para o desenvolvimento de competências científicas, disciplinares e interdisciplinares e de competências didácticas necessárias à concepção e à implementação de materiais didácticos inovadores, sustentados na valorização da educação em Geociências numa perspectiva CTS.

Considero necessário, também, que os professores continuem a aderir a cursos de formação contínua como o que eu acabei de frequentar e que se envolvam em projectos de investigação-acção-reflexão, de modo a que possam tomar consciência da necessidade de abertura a novas orientações de ensino e de aprendizagem das Geociências. Assim, os professores devem ser profissionais críticos, capazes de conceptualizarem, implementarem e avaliarem actividades práticas de carácter eminentemente investigativo, problematizante e reflexivo, que contribuam para a formação de cidadãos mais informados, responsáveis e intervenientes na sociedade actual.

1 de Julho de 2011

F16 – RELATÓRIO FINAL

2 – Actividades planificadas/desenvolvidas e resultados esperados/obtidos (Descreva as actividades que desenvolveu ao longo da acção e com que objectivos.)

A formação decorreu ao longo de 15 sessões, distribuídas ao longo de, aproximadamente, nove meses. Foram desenvolvidas diversas actividades de componente teórica e prática.

Na primeira sessão tinha algumas expectativas, tais como:

1. Aprofundar a problemática CTS no ensino da Geologia;
2. Colaborar com outras escolas usando ambientes virtuais;
3. Receber orientação dos formadores para melhorar e optimizar estratégias, bem como recursos utilizados;
4. Trocar experiências e aprofundar o trabalho colaborativo entre colegas, alunos da mesma escola e, eventualmente de escolas diferentes.

Ainda nesta sessão a formadora fez a contextualização temática da Oficina de Formação. Após esta apresentação a principal ideia que retive foi que iríamos explorar as relações entre o saber científico, as aplicações tecnológicas e a sociedade e, dessa forma, desenvolver actividades em ambientes exteriores à sala de aula, concretizando-as com os nossos alunos.

Na sessão 2 estudámos as relações entre Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências. As principais ideias que retive foram:

- Os conceitos em jogo são distintos mas relacionados. O conceito de Ciência é actualmente abordado numa base mais ampla do que aprendi durante a minha licenciatura; a Ciência está sustentada numa tríade, a qual inclui o corpo de conhecimento produzido, a comunidade de cientistas a produzi-lo e a linguagem objectiva e precisa em que é comunicado. É da interacção entre o conhecimento produzido e uma Comunidade Científica constituída por pessoas, sujeitas às mesmas emoções do resto dos mortais, que podem surgir as discussões éticas ligadas aos limites da Ciência. A Ciência aparece um sistema complexo provido de dualidade: é um pilar importante da Sociedade, capaz de causar o seu

progresso e bem-estar, como também capaz de causar destruição e de prejudicar a população humana. A educação em Ciência vai mais para além do conhecimento científico propriamente dito, conciliando a Ética, a Sociologia da Ciência, Ciências da Educação, História e Filosofia da Ciência. Ao ocupar-se de aspectos morais, económicos, culturais, políticos e utilitários. A Educação em Ciência visa cada vez mais criar uma nova forma de pensar e de agir sobre as questões que afectam a vida dos cidadãos, numa Sociedade fortemente condicionada pela Ciência e a Tecnologia, fornecendo as ferramentas para a literacia científica desses cidadãos. O ensino das Ciências, fortemente condicionado pelos respectivos paradigmas disciplinares surge, neste contexto, envolvido nos processos que levam à Educação científica para todos os cidadãos.

Na sessão 3 fizemos uma importante distinção entre diferentes formas de trabalho prático usadas no Ensino das Ciências. Confesso que nesta formação desestruturei totalmente a minha concepção sobre o assunto. Associava o trabalho prático a trabalho efectuado apenas no laboratório e/ou campo, distinguindo-o do trabalho de pesquisa. A minha concepção alternativa residia no facto de associar trabalho de pesquisa a teoria, ou seja a corpo de conhecimento teórico necessário para efectuar um conjunto de acções desencadeadas para responder às questões-problema. Resumindo: com esta formação finalmente compreendi que o trabalho prático tem muitas vertentes, as quais podem estar interligadas. Deste modo, o trabalho prático integra a pesquisa de informação, o trabalho laboratorial, o trabalho experimental, actividades de papel e lápis, etc. Também nesta sessão tive a oportunidade de sistematizar melhor os diferentes graus de abertura do trabalho prático quando usados no Ensino das Ciências. Ainda na sessão 3 a formadora apresentou-nos as diferentes vertentes da perspectiva CTS, os tipos de estratégias a aplicar e um exemplo de operacionalização didáctica dessa abordagem. No final, referiu algumas vantagens decorrentes da aplicação desta perspectiva no Ensino das Ciências.

Na sessão 4 foi desenvolvido o tema Actividades Exteriores à Sala de Aula (AESA) para a Educação em Ciência, tendo sido abordado o Modelo de Nir Orion e as propostas de concretização dessas actividades. Retive, então, que as AESA devem ser contextualizadas, problematizantes, avaliadas, integradas no currículo, potencializadoras de ética ambiental e capazes de contribuir para a construção de conhecimento científico.

As sessões seguintes (5, 6, 7, 8, 9 e 10) foram extremamente importantes. Fomos submetidos à preparação de várias saídas de campo a empresas de extracção, processamento industrial, comercialização e utilização dos recursos geológicos (rochas) e dos seus produtos transformados. Estas sessões deram-me uma visão do circuito seguido pelos recursos geológicos até à sua utilização, dando-me uma visão completamente nova, menos segmentada, mais integrada e globalizante da utilização dos recursos geológicos. Foi muito útil na minha formação o contacto com os profissionais envolvidos na utilização dos recursos geológicos com fins artísticos e arquitectónicos. O clímax desta sequência foi atingido com a preparação da saída de campo ao Fórum de Aveiro. Nessa preparação contactei, de forma mais sistemática e aprofundada, com a classificação e nomenclatura de produtos derivados do processamento industrial das rochas.

Na sessão 11, a formadora esclareceu-me de forma mais adequada sobre processos de avaliação e a complexa malha de etapas envolvidas numa avaliação que procura ultrapassar a cilada do objectivismo e do tecnicismo. Para isso é necessário: definir muito bem os critérios de avaliação, envolver diferentes actores, diversificar os instrumentos, etc.

As sessões 12 a 14, envolveram a construção de instrumentos de avaliação, a análise do documento Proposta de materiais didácticos para o Fórum de Aveiro. Eu não alterei o documento de exploração proposto pela formadora, pelo facto de ser bastante exigente e de estimular a autonomia dos alunos.

No dia 10 de Maio de 2011 efectuei a Saída de Campo ao Fórum com a minha turma. Basicamente essa foi a segunda das três etapas em que assenta o Modelo de Nir Orion (2001).

A preparação da saída foi efectuada através da exploração de um Guião fornecido aos alunos do 11º C (Guião de Exploração de Actividades 4 – provisório): texto 3 – "Rochas ornamentais" e actividades relacionadas, nomeadamente os itens de exploração 17. e 18: texto 5 - Ultramáficas – Serpentinitos, Pedra Sabão e Pedra Talco e actividades relacionadas, nomeadamente os itens de exploração 24 e 25; texto 6 - Pirâmides do Egipto podem ser feitas de pedras artificiais e itens relacionados de 29 a 32.

A saída de campo foi integrada no Guião 4. Foram os usados os materiais didácticos propostos pela formadora.

O pós-saída de campo envolveu as actividades relacionadas com os itens 34 a 35 e envolveu a elaboração de um *Wiki* no *PBworks* em que os alunos publicaram dados recolhidos na saída de campo. O *Wiki* integrou um sistema de páginas interligadas: a principal elaborada pelo grupo turma, incluindo hiperligações internas para as páginas desenvolvidas pelos pequenos grupos. Os alunos foram alvo de avaliação nas actividades de Saída de Campo e no produto final.

3 – Conclusões/perspectivas futuras

Esta oficina de formação foi de grande importância na minha formação pessoal: superou a expectativa 1, 3 e parcialmente a 4. A expectativa 2 não foi superada. Não consegui estabelecer uma colaboração estreita com outras escolas a nível de trabalho colaborativo dos alunos, nomeadamente usando a *Internet*. A colaboração limitou-se à construção da grelha de avaliação conjuntamente com a colega Helena Figueiredo da Escola Secundária José Estêvão. Ocorreu igualmente a partilha de materiais entre os professores formandos e a formadora através do Box.net. Não foi possível a colaboração entre alunos de diferentes turmas da minha escola, porque mais nenhuma, para além da minha, usa o *PBworks*. Reconheço não ter sido proactivo ao ponto de estimular a colaboração inter-escolas mais estreita. Havia muitas ferramentas que poderiam ter sido utilizadas a nível das TIC, nomeadamente o PBworks, o Skype, FaceBook, entre outras.

Construí um quadro conceptual sobre a temática CTS na Educação em Geociências mais amplo e bem estruturado do aquele que tinha anteriormente. Através das sugestões da Formadora e com as actividades de preparação da Saída de Campo ao Fórum de Aveiro, consigo ver noutra perspectiva as relações entre materiais de construção, recursos geológicos, sustentabilidade e ambiente. Com a experiência adquirida nesta oficina poderei futuramente fazer uma abordagem mais ajustada às turmas e ter uma visão de conjunto de todos os elementos em interacção: instrumentos de avaliação e estratégias de ensino-aprendizagem mais adequadas e articuladas.

Espero prosseguir a colaboração com a formadora e restantes colegas de formação.

ANEXO XXIV

Registos da saída realizada ao Fórum de Aveiro por F3

Paragem A
13:35 Horas
A professora distribui as identificações fornecidas pela Administração do Fórum pelos diferentes alunos.
P – *Tenho isto organizado por grupos, organizem-se em grupo* (3 alunos por grupo). Cada mica tem os guiões e os anexos, um por grupo. Distribui em seguida as micas pelos grupos. Existem dois grupos para cada percurso.
P – *Atenção! Regras básicas, a identificação tem que estar sempre visível, não podem pisar a relva, as chicletes no caixote do lixo. Todos têm que ter material de escrita e todos têm que escrever*. Sabem que estão numa actividade de exterior integrada no trabalho de Doutoramento da professora Dorinda...professora da Escola.
P – Todos vocês... respondem às questões da Paragem A. Para depois cada grupo seguir o seu trajecto de acordo com a proposta de trabalho.
P – *O que observam*?
A – *Calçada portuguesa*.
P – *A calçada é verdadeira ou falsa*?
A – *Falsa*.
P – *Que outros materiais estão aqui*?
A – *Granito.*
P – *Vocês até sabem que granito é. Qual é*?
Os alunos não respondem.
P – *O grupo dos metais o que é que já viu*?
A – *Não temos que distinguir as ligas*?
P – *Não*.
P – O grupo dos cerâmicos o que observa?
A – Tijolos.
P – *Olhem para o chão, só há calçada portuguesa*?
A – *Não! Também temos ali cerâmicos*.
P – *Se a calçada é faça, o que é que tem*?
A – *Agregados e ligantes*.
P – *O que têm debaixo dos pés*?
A – *Cimento*.
P – *O que contém esse material*?
A – *Agregados e ligantes*.
P – *O que está aqui... amarelo...nestas arcadas? Olhem para a porção que está partida*.
A – *Tem agregados e ligantes*.
P – *Acima de tudo vamos observar materiais que foram usados na construção do Fórum. Mas agora também podem ver daqui umas estátuas*. Quem estiver com a pedra natural vai deslocar-se para descobrir o que são aquelas...
P – *Só para esclarecer, esta é a zona sul. A escadaria que vão usar, ou seja, a paragem B, fica no meio do Fórum. A paragem C é a que está lá no fundo. A D é onde vão ter todos, é lá em cima. Por volta das 15:15horas aguardo-vos lá em cima no jardim. Agora organizem-se em grupo e trabalhem*.
A – *O calcário apresenta dois tons de rosa*.
P – Tem dois tipos de acabamento.
A – Oh professora, posso chamar àquilo de bolinhas?
A (outro aluno) – *Professora duas questões. Preciso de lupa. Esta aqui está diferente daquela*. O aluno compara o calcário das escadas com o do muro em frente à arcada.
Um aluno limpa com papel a falsa calçada e com uma lupa observa os sedimentos que a constituem
A – *São de tamanho médio*.
Os alunos em grupo vão respondendo às questões propostas no guião. Antes de registarem o que observaram discutem entre si.
Em seguida observam os sedimentos da tampa de saneamento
A – *Aqui os sedimentos são grosseiros. O arredondamento...? É bom não é*? Os alunos discutem entre si o que observam até chegarem a consenso.
A – *Deixa ver de que tipo é* (diz um aluno referindo-se ao granito). Em seguida desloca-se para cima do granito e dobra-se para o observar melhor. *Presença de micas e de quartzo.*
A (outro aluno) – *Que tipo de rocha* é...

A professora não está junto de nenhum dos grupos mas supervisiona o trabalho dos diferentes grupos. Só se aproxima dos grupos quando estes solicitam a sua presença. Os alunos lêem as propostas de trabalho, discutem entre si o modo de proceder, observam e em seguida fazem os seus registos.
A – *No pavimento é amaciado? É, não é, professora*?
P – *Para que serve o anexo III*?
A – *É bujardado*?
P – *Com a ajuda do anexo III diz... polido não é. Amaciado também não parece. Observa bem.*
A – *Será que não está polido porque já está gasto*?
A (outro aluno) – *Eles tinham que meter isto aqui já assim.*
A – *Parte das escadas, para criar mais aderência ao calçado, está bujardada*.
O grupo dos agregados e ligantes fotografa a tampa de esgoto, usando uma moeda como escala.
Todos os alunos registam o que observam e discutem no guião
14:10horas
O grupo da pedra natural acaba as actividades propostas para a paragem A. Estes alunos seguem para a paragem seguinte, ficando a professora com os restantes alunos na paragem A.
A – *Por que não utilizam ligas mais resistentes*?
A (outro aluno) – *Porque devem ser mais difíceis de trabalhar*.
A (um terceiro aluno) – *Se calhar é mais caro*.
A – *Professora, podemos considerar o material das bolas barato*?
P – *Não tem muito trabalho, fundição e moldagem...*
A – *Que dúvidas é que podem surgir... professora, não percebo esta pergunta*?
P – *Se depois de responderes às questões se ainda tiverem dúvidas sobre o vosso tema ou o dos colegas, devem registá-las no guião*.
Os grupos que trabalham o mesmo tema ficam juntos.
A – *A professora disse se tivesses dúvidas... essa parte é para completar com o trabalho dos outros grupos*.
A – *Professora, o Filipe está com dúvidas*.
A (outro aluno) – *O meu texto tem vantagens e desvantagens... mas está misturado, não faz mal*?
P – *Não tem problema desde que estejam lá indicadas*.
14:30 Horas (os restantes grupos terminam as tarefas da paragem A)

Paragem B
Os dois grupos dos metais e ligas metálicas trabalham em conjunto.
A – *Cabine telefónica, caixote do lixo,...*
A (outro aluno) – *Olha lá em cima... a estrutura da ponte*.
A – *Olha aqui, esta grelha também é de metal*.
A – *Ali a grelha de ventilação, também é de metal*.
A – *Podemos depois discutir a presença da câmara de filmar*.
A (outro aluno) – *Estamos fartos de discutir isso em Filosofia*.
A – *As câmaras modem inibir os consumidores*.
A – *Mas também permite que as pessoas se sintam mais seguras*.
A (outro aluno) – *As câmaras de videovigilância aumentam a segurança dos utilizadores do Fórum*.
A – *A presença de candeeiros aumenta a luminosidade e faz com que as pessoas também se sintam mais seguras*.
A – Os caixotes de lixo também contribuem para a segurança das pessoas. Assim ninguém escorrega no lixo.
A – *Relaciona as ligas com os produtos geológicos que lhes deram origem*. Um dos alunos lê uma das questões do Guião. *Isto é para dizer de onde vem o ferro. É para dizer que vem da pirite*.
A – *O que é suposto responder aqui? Onde está a professora? Quando precisamos...*
A – Isto está oxidado, deve ser ferro.
A – *Ali o caixote do lixo parece cobre. Onde podemos ir buscar o cobre?* Os alunos têm consigo um manual e começam a procurar qual o mineral que lhe deu origem.
A – *O cobre...*
A – *O latão tem uma cor parecida com o cobre. Então deve ser latão.*
A – *Aquela liga deve ser inox*.
A (Outro aluno) - *E o latão o que é*?
A – *Eu duvido que eles metam aqui uma liga de ouro e cádmio*. Diz um dos alunos enquanto consulta o manual. Os alunos continuam a discutir entre si a possível origem do cobre.
A - *Eles têm que retirar um mineral qualquer para retirar o cobre*.
A – *O suporte da ponte tem que ser muito, muito forte*.

A – *Dúvidas que tenham suscitado (lê um dos alunos o guião). Aqui tenho muitas*.
14:52h (final da paragem B)

Paragem C
Os grupos das ligas demoraram pouco tempo nesta paragem, passaram logo para a rua principal. À medida que se deslocam os alunos vão registando o que observam.
A – *Aquele carrinho de bebé também tem metais*.
A (outro aluno) – *As construções também têm vigas... a canalização...*
A (Outro aluno) – *A canalização! Isso não é...*
A – *Pelo menos as argolas para fixar os tubos é de metal*.
A – *Os suportes dos candeeiros*.
A – *Isto não é fácil. Objectos que nós não vemos*.
A – *Devem ter aqueles canais de ventilação nas paredes, também é em metal*.
A – *Não falámos dos extintores*.
A (outro aluno) – *Já coloquei*.
A – *Os fios eléctricos têm cobre*.
A (outro aluno) – *Isso é circuitos eléctricos*.
A – *Mais...mais nada*.
A – *Os outros locais são fora do Fórum*.
A – *Não é só dentro do Fórum*!
A – *As torneiras da casa de banho também são em metal. Na zona da restauração temos muitas coisas. Os aquecedores, os televisores, as mesas. Na boutique dos relógios temos relógios*.
A – *Mais uma coisa com metal são os frigoríficos, os fornos...*
A – *A caixa multibanco...também tem metal*.
A – *Cafeteiras... Nunca mais saímos daqui*.
A – *Os talheres, os puxadores das portas das lojas*.
Os dois grupos continuam a trabalhar em conjunto.
A – *Resume na tabela a conclusão a que chegaste* (o aluno lê em voz alta o que está no guião).
A – *As ligas dos caixotes do lixo são as mesmas das cabines telefónicas. A das bolas é a mesma da dos bancos.*
A – *Não sei o que querem com esta tabela*?
A – *Aço, alumínio*.
A – *Temperatura*.
A (Outro aluno) – *Temperatura não é um recurso geológico*.
A – *Água, gás natural para aquecer*.
A – *Os moldes são feitos de outros materiais*.
15:20horas (os alunos dirigem-se para a paragem D)

Paragem D (Jardim das oliveiras)
Com todos os grupos presentes a professora inicia a discussão geral.
P – *Chegou o momento de vocês dizerem aos vossos colegas o que observaram, sem tratamento prévio, sem dúvidas. Num carácter informal. Todos têm no vosso guia uma tabela final onde fizeram a síntese do que observaram e tem outra tabela onde vão registar o que os outros grupos disserem.*
P – *Então os grupos da pedra natural vão partilhar as pedras que observaram e as características mais marcantes e os outros grupos registam*.
A – *Vimos três pedras diferentes*.
P – *Quais*?
A – *Calcário, granito e mármore*.
P – *Características marcantes*?
A – *O granito não tinha nada marcante, era homogéneo*.
P – *Era homogéneo*?
A – *Não*.
O – *O calcário como era*?
A – *Era rosa, por vezes laranja,...*
P – *Tinha uma particularidade em relação ao tratamento...*
A – *Na escada tinha dois tipos de acabamento, o bujardado e o amaciado. Também tinha calcário escacilhado e também polido*.
P – *E o mármore*?
A – *Tinha evidências de circulação de fluidos*.
P – *Qual era a cor dominante desse mármore*?

A – *A cor dominante era o cinzento*.
P – *Onde encontraram o mármore*?
A – *À entrada das lojas e na base das montras.*
P – *Agora os grupos dos agregados e ligantes*. Os alunos começam a explicar o que viram começando pela paragem A.
P – *Como é que viram que a calçada era falsa*?
A – *Era regular e mais ou menos polida*.
P – *Para além da calçada onde encontraram agregados e ligantes*? *Tinha sedimentos tão finos que tiveram dificuldade em encontrar. Se não fossem as micas a brilhar teriam dificuldade em encontrar os sedimentos.*
P – *A base dos postes de electricidade... o que têm de especial esses agregados*?
A – *Sedimentos mais grosseiros, mais conglomeráticos*.
P – *Outro agregado*?
A – *Os parapeitos dos muros*.
P – *Quando desenharam como eram os sedimentos*?
A – *Aqui os sedimentos diferenciam-se bem do ligante porque são de dimensões maiores e t~em cores heterogéneas*.
P – *Vamos agora para o grupo da cerâmica e vidro. O que viram*?
A – *Este pavimento onde nos encontramos é cerâmico e rugoso*.
P – *Como testaram a rugosidade*?
A – *Fizemos deslizar o pé...* (descrevem os procedimentos adoptados)
P - *Que outros cerâmicos encontraram*?
A – *Os tijolos, com aspecto polido*.
P – *Outro material cerâmico*?
A – Os vasos, ...
A professora aproxima-se um vaso que se encontra perto, toca-lhe e diz: *Este material não é cerâmico é um aglomerado sintético.*
A – *Tínhamos azulejos junto à entrada das garagens.*
P – *Vidros! Onde encontraram vidros*?
A – Janelas, montras, caixas do elevador
(O local escolhido para a discussão não foi o mais adequado, pois impedia a passagem das pessoas.)
P – *Agora o grupo dos metais e ligas.*
Os alunos descrevem os diferentes materiais que observaram, referindo a forma como tinham sido utilizados. Os alunos agruparam os metais atendendo à cor, ao brilho, ...
A – *Professora, esquecemo-nos daquilo, da plataforma elevatória para deficientes*.
Os alunos concluíram a apresentação.
P – *Após esta análise o vosso "olho" está desperto para... tivemos tempo de reflectir sobre os recursos que estiveram na origem destes materiais de construção, e não só. Nós na aula vamos completar isto e esclarecer as dúvidas que vocês colocaram. Na próxima aula, na sexta-feira.*
P – *Vamos entregar os guiões, por grupo. Agora*!
Os alunos entregam à professora as lupas que usaram na saída.
P – *Agora têm tempo livre.*
A saída terminou por volta das **15:50 horas**

Registos da saída realizada ao Fórum de Aveiro por F4

Visita ao Fórum: 27/05/2011 (manhã)

1º TURNO (11 alunos)

Paragem A (08:55horas)
P – *Chegámos à 1ª paragem. Organizem-se por grupos e comecem a trabalhar*.
Os alunos organizam-se em grupo (o grupo dos agregados e ligantes e os grupo dos metais e ligas metálicas) e começam a realizar as actividades propostas no guião. Os grupos trabalham afastados um do outro. Cada grupo tem um saco com o material necessário à realização das actividades propostas.
A – *Professora, nós aqui na 1ª pergunta, nós não temos ligas metálicas, também temos de descrever as ligas e a pedra natural*?
P – *Nesta paragem têm que ficar com uma ideia geral do local. Depois é que vão trabalhar o vosso tema*.
A – *Isto o que é*? Os alunos estão a olhar para o pavimento junto à arcada.
A (outro aluno) – *É cerâmico*.
A – *Olha*! *Aqui tem pedrinhas*.
P – *Pedrinhas*?
A – *Olha aqui isto é ligante*.
A – *Não, olha para aqui*. Os alunos observam com atenção a pedra natural que se encontra na arcada.
A – *Ah! Não é ligante, é só rocha*.
Os alunos depois de observarem o que os rodeia, discutem entre si e só depois registam as conclusões a que o grupo chegou. Todos os alunos têm guião e todos fazem registos.
A – *Granito*...
P – *Já que estão a identificar os materiais convém que façam uma breve caracterização do local onde esses materiais se encontram*.
A – *Isto é o quê*?
A (outro aluno) – É um lancil.
A – *Como é que se escreve*?
A – *Mete muro pequeno*.
Um aluno lê as perguntas em voz alta, depois realizam a tarefa proposta, discutem os resultados e só depois registam.
A – *Temos que dizer que tipo de agregado é que é*?
A – *O arco e o topo da arcada são agregados*.
A – *Onde tem as pedras* (referindo-se ao pavimento com falsa calçada) *é uma argamassa*.
P – *Que sedimentos são? Podem observar com a lupa, mas também têm a régua*. Os alunos observam os materiais da coluna da arcada com a lupa.
A – *Olha lá! Para ligar a calçada também se utiliza ligantes*.
P – *Eles têm ali uma dúvida para resolver* (diz a professora para os alunos que ainda estavam junto à arcada). *Qual é a vossa dúvida?* (Pergunta aos alunos que estão a observar a calçada).
A – O que é que liga a caçada?
P – *Talvez se procurarem no local dê para ver as características do material*. Em seguida os alunos observam a calçada em vários locais.
A – *Ali o pavimento cerâmico também deve ter ligante entre eles*.
A – *A calçada tem agregados*.
A – *Alguém tem uma borracha*?
A – *Ainda falta ver o material do meio*.
A (outro) – *A parte de cima do material é igual ao da arcada*.
A – *Vamos lá ver*.
Os alunos medem com a régua a dimensão dos sedimentos que se encontram no muro junto ao canal.
A – *Desenha uma porção do pavimento onde identificaste os agregados*. Um dos alunos lê a pergunta do guião.
A – *Se é pavimento é no chão, não é no muro*. Diz um aluno quando outro se prepara para desenhar os sedimentos do muro.
A – *Quanto é que tem um quadrado*? (referindo-se a um dos blocos da calçada).
A – *Faz um quadrado de 6 por 9. Assim só temos que dividir a meio*. Os alunos depois de definirem a área que querem desenhar, começam a realizar o registo relativo a um bloco da calçada.
P – *Por que escolheram esta área, este local? Acham que está bem escolhido? É representativo do que querem ver*?
Os alunos deslocam a cartolina, para apanharem diferentes blocos da calçada.

A – *Mede aqui 4,5 por 6 cm*. Os alunos delimitam a área de estudo.
A – *Agora mede o tamanho das juntas*.
A – *1,2 cm.*
Os alunos representam no guião o que observam á escala, recorrendo com frequência à régua.
P – *Manuel, estás um bocadinho longe, não sei como consegues desenhar daí*. O aluno desloca-se para perto da cartolina, seguindo a sugestão da professora.
P – *Posso sugerir aqui uma coisa? Um segundo olhar. Já concluíram o desenho? Fizeram uma representação macroscópica. A observação será a mesma se tiverem um meio de observação auxiliar, por exemplo a lupa*?
A – *Podemos ver alguns dos constituintes da calçada*.
P – *Sugiro que façam alguma reformulação ao vosso esquema inicial. Podem acrescentar o que observaram agora. Observam de duas formas diferentes. Têm que ter cuidado com a escala com que representam*.
Os alunos completam o desenho com a observação que fizeram com a lupa.
P – *Posso sugerir-vos uma nova observação*. A professora chama a atenção dos alunos para as diferenças existentes entre diferentes blocos da calçada. Uns têm a superfície mais lisa e outros têm-na mais rugosa. Um dos alunos faz deslizar o seu dedo sobre a superfície dos blocos para confirmar a observação da professora.
P – *A que se deve a diferença entre as duas superfícies*?
A – *O material sofreu desgaste. Agora está tudo às manchas*.
A (outro aluno) - *Se tivessem colocado uma camada superficial mais espessa se calhar não ficava com estas manchas.*
A – *Se calhar ficava mais caro*.
A – *Os sedimentos de baixo são mais grosseiros do que os de cima*. O aluno pega numa lupa e observa um dos blocos em que a parte de cima sofreu desgaste. *Eh! Os sedimentos de baixo são mais grosseiros do que os de cima.*
A - *A parte de cima se calhar é mais cara.*
P – *Será que é só por ser mais cara? E a resistência dos materiais*?
A - *A parte de cima deve ser mais resistente, senão não colocavam por cima*.
A (outro aluno) – *Também pode ser uma questão estética. Colocarem as mais finas por cima por uma questão estética*.
A – *Estamos perto da praia, por isso estes materiais de cima são finos*.
P – *Têm garantia que estes materiais são da praia? Terá sido uma preocupação do arquitecto usar materiais da zona*? *Se estes materiais que estão aqui tiverem quartzo, feldspatos... de que zona podiam ter vindo*?
A – *Da zona de Viseu*.
P – *Porquê de Viseu*?
A – *Porque lá existe granito que contém quartzo e feldspatos*.
P – Granitos pegmatíticos.
A professora provocou o questionamento dos alunos e introduziu novas questões em função do trabalho que os alunos estavam a realizar e da discussão gerada.
9:55horas (Final da paragem A)

Paragem C
Os alunos continuam a trabalhar em grupo com grande autonomia. Uma aluna compara a superfície do pavimento. Diferentes alunos fazem deslizar os dedos pela superfície do pavimento em calçada.
P – *E se em vez de utilizarem um só dedo utilizarem a mão toda*?
A – *Mas nós onde temos mais sensibilidade é na ponta dos dedos*.
P – *Mas na mão também temos sensibilidade suficiente*.
Os alunos passam a deslizar a palma da mão no pavimento, em vez de só deslizarem os dedos. Deslizam a mão sem água e com água.
A – *Com água ainda desliza mais.*
P – *Qual é a variável em estudo*?
A – *A água, presença e ausência de água*.
P – *Se tiverem dúvidas repitam os ensaios*. Os alunos realizam vários ensaios
P - *A que conclusões chegaram*?
A – *É mais fácil deslizar a mão com água. Com água é mais perigoso para a segurança das pessoas*.
P – *Não se esqueçam que têm que repetir este exercício noutro tipo de pavimento*.
Os alunos repetem os testes em pavimentos diferentes.
A – Este é mais rugoso que o outro.

Todos os alunos realizam a actividade e confrontam os resultados obtidos neste pavimento pelos diferentes elementos do grupo com os obtidos anteriormente.
P – *Independentemente do sistema, o que concluíram*?
A – *A cerâmica é mais rugosa*.
P – *Qual foi o objectivo da actividade*?
A – *Testar a aderência do piso*.
P – *E a que conclusões chegaram*?
A – *A cerâmica é mais aderente que a calçada*.
P - *Falta aí qualquer coisa*.
A – *Quer com água, quer sem água*.
Os alunos deslocam-se para junto da entrada do elevador e a professora chama-lhes a atenção para uma coluna que aí se encontra e para as características dos sedimentos que contém.
10:25horas (final da paragem C)
Os alunos a professora deslocam-se para em direcção ao Jardim das Oliveiras (paragem D).
P – *Sugeria-vos agora que fizessem os testes no piso das escadas* (superfície em calcário).
Os alunos limpam o piso com um papel e começam a realizar os testes.
P – *Por que será diferente deslizarem com um dedo ou com a mão*?
A – *A superfície é maior com a mão*.
P – *Fizeram os testes e a que conclusão chegaram*?
A – *Aqui é perigoso, desliza muito com a água*.
P – Se calhar é importante ter uma noção do pavimento colocado nas zonas cobertas e não cobertas do Fórum.

Paragem D (10:33horas)
Os alunos chegam ao local da paragem e começam logo a trabalhar.
A – *Temos aqui pavimento cerâmico, muro cerâmico*.
A (outro aluno) – *Muro cerâmico*?
A – *Sim! Os tijolos*.
A – *O muro é formado por agregados e ligantes*.
A – *Vamos lá a trabalhar* (referindo-se aos colegas de grupo).
P – *Qual será a classe granulométrica mais representativa aqui no muro*?
A – *Isto é como na calçada, na superfície temos sedimentos mais finos e na base grosseiros*.
A – *Os sedimentos são todos diferentes*.
P – *Comparem o tamanho destes sedimentos com os que encontraram na coluna da paragem anterior*.
A – *Agora é mais grosseiro*.
P – *Então não é tudo igual*.
11:00horas (final da saída)
Não foi feita a discussão dos trabalhos. A professora informou que esta seria feita na aula seguinte na presença de todos os alunos da turma.

2º TURNO **(**10 alunos)

Paragem A (11:20horas)
P – *Quero os grupos separados e comecem a trabalhar. Antes de começarem vejam bem onde estão, para terem uma perspectiva geral do local*.
Os alunos começam então a trabalhar e discutem a natureza dos materiais que observam.
A – *Isto o que é?*
A (outro) – *Aqui é tudo cerâmico, não é pedra natural*.
A – *A parte escura parece pedra natural*.
P – *Eu sugeria que se deslocassem e fossem ver o pavimento de perto*. Os alunos seguem a sugestão da professora.
A – *Isto é cerâmico.*
P – *Qual é a diferença entre cerâmico e hidráulico*?
A – *O hidráulico é formado à base de agregados e ligantes compactados*.
A – *Ali temos calcário escacilhado* (diz um aluno apontando para as colunas da arcada.
A – *Aquilo ali em cima não são agregados*?
A (outro aluno) – *Falámos em brita*.
P – *E estes agregados são brita*?
A – *Não*.
Todos os alunos registam no seu guião os resultados observados.

A – *Polido é um tipo de acabamento*.
A – *Atenção temos que ver com a lupa*. O aluno observa o granito à lupa.
P – *O que esperava encontrar no granito*?
A – *Quartzo, feldspatos e micas*.
P – *Conseguem identificar macroscopicamente? E à lupa*?
A – *Sim, professora*.
P – *Qual a cor predominante*?
A – *Cinzento, com alguns minerais róseos*.
A – *E a textura*? Pergunta um dos alunos aos colegas.
A (outro) – *Aqui não conseguimos identificar*. Diz um aluno enquanto observa o calcário escacilhado à lupa.
A - *Os materiais para o Fórum foram pensados em função da sua utilização*.
Os alunos interagem entre si e discutem as conclusões a que chegam.
A – *Levanta-te, falta fazer o teste com a água*.
A – *Com a água desliza melhor o dedo*.
A (outro) – *Era de esperar*.
A professora pede aos alunos para repetirem o teste com a água. A professora questiona os alunos sobre os procedimentos adoptados e as conclusões a que chegaram, bem como para as variáveis que controlam e que estudam.
P – *Por que é que vos pedi para fazerem deslizar a mão em vez de um dedo*?
Os alunos repetem os testes no pavimento hidráulico.
A – *Estamos a simular com o pé, que tem uma superfície maior que os dedos*.
A – *Temos que comparar o cerâmico com o hidráulico*.
A (outro) – Temos que compara com água e sem água.
P – *Que outros materiais cerâmicos identificaram aqui*?
12:00horas (final da paragem A)

Paragem B
Os alunos continuam a trabalhar com grande autonomia e emprenho.
A – *Professora, temos uma dúvida. Está ali uma pedra...*
Os alunos tinham dúvidas em relação ao acabamento de alguns pavimentos. Os alunos continuam a trabalhar, seguindo o guião.
A – *Onde está o mármore?*
A – *O Brilho, que brilho é*?
Os alunos consultam o manual para encontrar resposta para esta questão. Os alunos discutem a ausência ou presença de brilho.
P – *O brilho neste caso tem a ver com o tipo de acabamento*.
A – *O que podemos discutir agora*?
A (outro) – *Os agentes de meteorização e o tempo*.
A – *O Fórum já tem mais de 10 anos*?
P – *Já se aperceberam que este é um calcário fossilífero*?
A – *Os materiais são os mesmos*.
A professora incentiva todos os alunos a realizarem o testes e discute com eles as variáveis em estudo.
A – *A pedra natural é mais escorregadia*.
A – *Os materiais das escadas não são adequados*.
A – *O acabamento do material das escadas não parece muito adequado. Se fosse bufardado já era diferente*.
No grupo da pedra natural os alunos questionam e discutem as condições em que as rochas se formaram (ex.: granito), relacionam as condições em que se formaram com a alteração das micas quando expostas à superfície. (a alteração das micas do granito é visível)
A – *A minha mãe quando passo aqui, nos dias de chuva, diz sempre: tem cuidado, podes cair*.
12:45horas (final da paragem B)

Paragem C
Nesta paragem os alunos realizam as tarefas propostas e depois sentam-se num banco para realizar a síntese final solicitada no guião. A interacção entre os alunos é grande. Alguns deles consultam o manual.
A – *Dúvidas, que dúvidas têm*? (pergunta um aluno a outro).
A professora informa que a discussão do trabalho só será feita na aula seguinte na presença de todos aos alunos da turma.
13:10horas (final da visita)

Registos da saída realizada ao Fórum de Aveiro por F5

Visita ao Fórum: 12/05/2011 (Tarde)

Paragem A
(Inicio – 14:45h)
A professora distribuiu os guiões pelos líderes dos diferentes grupos e indica quem é o professor que os vai acompanhar. Dois grupos foram acompanhados pela professora e os outros dois por uma professora acompanhante da mesma área disciplinar da escola.
O líder distribuiu os guiões pelos colegas de grupo.
A – *Isto é calcário?* Pergunta um aluno aos colegas de grupo referindo-se às colunas da arcada.
A (Outro) – *Se tivéssemos ácido era mais fácil.*
A – *Professora isto é mármore ou calcário?* O professor não responde.
A – *Isto calcário não parece nada*. Comenta com os colegas.
A – *Professora, isto é granito?* E aponta para o granito do chão.
P – *Sim, é granito.*
A – *Tem tijolos...* (um aluno começa a descrever os materiais de construção presentes no Fórum).
Um outro aluno começa a olhar para os edifícios que envolvem o Fórum e pergunta se também é para descrever os materiais que os constituem. O líder diz: *Eu sou líder, eu é que mando, é só cá dentro.*
A – *Este metal é o mesmo do candeeiro e das bolas verdes*. Diz uma aluna referindo-se aos pés dos bancos.
P – *Não se esqueçam de ver as escadas.*
A – *Nas escadas é mármore.*
A – *Que material é este professora?* Diz uma aluna referindo-se à porção da arcada revestida com argamassa.
P – *Serão agregados?*
A – *Afinal o que é isto?*
A – *Isto é granito* (aponta para o granito da base das colunas), *calcário* (aponta para a parte de cima da coluna com calcário escacilhado) *e agregados* (responde outra aluna)
A – *As escadas são em mármore, professora?*
P - *Vamos ver!* (e deslocam-se as duas para as escadas junto ao Pingo Doce).
A – *É granito e calcário. Não há mármore?* (pergunta um aluno aos colegas).
A - *O que têm as escadas?* Pergunta outro aluno à professora.
A professora convida novamente os alunos a deslocarem-se para as escadas para observarem o material que lá se encontra.
A – *Aquilo o eu é?* Pergunta um aluno à professora referindo-se ao gradeamento que protege as escadas.
A – *Onde estão os fósseis?*
A (outro aluno) - *Os fósseis são lá em cima*.
A (nas escadas) – *Ali aquelas coisas pretas são os cerâmicos?* Diz o aluno referindo-se ao pavimento hidráulico.
A – *O que é isto professora?* Diz o aluno referindo-se à falsa calçada.
P – *Vejam lá.*
A – *Isto é cerâmico* (referindo-se à parte branca da "calçada") *e aquilo também* (referindo-se à parte preta da "calçada")
P – *Isto* (referindo-se à falsa "calçada") *é natural*?
A – *É o mais natural possível.*
A – *Isto não é basalto? O... diz que é basalto*.
P – *Basalto? Acham que sim? Isto é pavimento hidráulico. E isto? E isto?*
Os alunos não fazem observações de pormenor, vão por tentativas, tentando mobilizar o que foi dito na aula. Os grupos estão distribuídos um pouco uns por cima dos outros. Os grupos que estão com cada uma das professoras misturam-se. Formam-se assim dois grandes grupos, um por professora. Alguns alunos tentam completar os guiões. Em relação aos metais a professora chama a atenção para a sua oxidação.
A – *Professora, isto não é calcário?* (o aluno aponta para a "calçada")
P – *Não é nada calcário.*
A – *Não é calcário?*
P – *Temos três tipos de pavimentos, o cerâmico, o hidráulico e.... Não levam Lupa? Alguém quer uma lupa?* (pergunta a professora aos alunos)
A – *Eu quero.*
A – *Tenho que fazer um desenho?*
P – *Quem disse que queria fazer um desenho?* (pergunta a professora aos alunos e em seguida distribuiu a cartolina e chama a atenção aos alunos para a importância da escala)

Um aluno lê em voz alta a pergunta do guião onde é solicitado ao aluno para o aluno delimitar uma área com a cartolina e desenhar.
P – *Todos têm que desenhar.*
Um aluno senta-se no chão e começa a desenhar os sedimentos que observa na superfície que delimitou numa tampa de esgoto.
A – *Por que é que as pedras são feitas de calcário?*
Alguns alunos estão mais interessados em saber as respostas para as questões colocadas no guião do que realizar as tarefas propostas.
15:20h
(Os alunos agora já estão mais concentrados na realização das tarefas.)
P – *Venham cá os da pedra natural* (os alunos em seguida deslocam-se para a base de uma coluna)
A – *Como se chama aquela rocha?* (o aluno procura identificar a rocha à distância)
P – *Há alguma dúvida aí? Alguém quer ver um rudista?*
A – *Está aqui um professora* (diz um aluno referindo-se fósseis existentes nas escadas)
P – *Também lhes estou a dar sugestões sobre os outros grupos* (diz uma professora para a outra). *O João já andou a tirar informações aos alunos da outra turma, os que vieram cá na terça-feira.*
15:30h (final da paragem A para os grupos da pedra natural e metais e ligas metálicas, que se deslocam para a paragem B)
Os alunos dos cerâmicos e dos agregados continuam a trabalhar na paragem A. O grupo dos cerâmicos deslocam-se para o pavimento em frente às colunas e começam a fazer os testes no pavimento de cerâmica. Um aluno executa e outro aluno lê as instruções que constam no guião.)
A – *Passa o couro... passa a borracha. Oh! É muito mais difícil.*
Em seguida, o mesmo aluno faz novamente os testes mas agora com água. Primeiro com couro e depois com borracha.
A – *Com a borracha desliza mais.*
P – *Então que conclusões tiraram? Repitam o procedimento no outro tipo de piso* (Pavimento hidráulico)
A – *Agora desliza bem com o couro.* (Em seguida repete o teste com água). *Desliza mais facilmente com a água e com o couro desliza mais que com a borracha.*
O grupo dos agregados deslocam-se para o muro junto ao canal e observam os sedimentos que integram o referido muro.
P – *E agora a origem dos sedimentos, tendo em conta a sua forma? Se são redondos, por que têm essas características?*
A – *Foram provavelmente transportados pela água e foram arredondando à medida que iam sendo transportados.*
O Grupo que faz o percurso dos cerâmicos continua a discutir com os colegas os resultados obtidos com o couro e a borracha.
A – *Agora quando repetimos o teste, o couro deslizava mais com e sem água do que a borracha.*
A propósito do granito presente nas colunas, a professora coloca questões em relação à textura da rocha. Os alunos vão acompanhando a discussão, respondendo às perguntas colocadas pela professora.
A – *Como é que isto passa do grupo A para o C?* Pergunta um aluno à professora, apontando para o guião.
P – *Não é do grupo A para o C é da paragem A para a C. Vamos para a outra paragem.*
A – *Espere professora, falta ainda uma questão.*
15:40h (Final da paragem A para os grupos dos cerâmicos e agregados)

Paragem B
A – *Professora, diga uma coisa... e as ligas?*
P – *Vocês hoje até estão aqui à sombrinha.*
A – *Onde está a garrafa de água? Temos que ir comprar.*
P – *Não! Eu tenho aqui água, papel,...*
A – *Eu posso fazer se alguém apontar os resultados no meu guião.*
P – *Quem faz o teste com a água? Já sabem que tem que ser a mesma pessoa a fazer a fazer o teste com o couro e com a borracha.*
Os alunos privilegiam o diálogo com a professora em detrimento do trabalho colaborativo com os elementos do grupo.
A – *Professora, acho que isto aqui é aço.*
P – *Acho que sim.*
Alguns dos alunos só se preocupam em saber as respostas para registarem no guião.
A – *Professora a que horas temos que estar lá em cima* (referindo-se à paragem D)?
P – *Sara!*

A – *Não podemos ficar um bocado cá em baixo?*
P – *Sabem que estamos numa visita.*
A – *Professora, por que é que temos que ir lá para cima? O nosso trabalho acaba na paragem C.*
A – *Professora, se sobrar água podemos beber?*
Um aluno faz o teste com a água nas escadas
A – *Com o dedo desliza mais com água do que sem água. Com o couro, com água é mais difícil. Com a borracha, com água... acho que desliza mais facilmente.*
P – *Era bom que outro repetisse o teste.*
Outro aluno repete os testes
A – *Com o dedo é mais fácil com a água. Com o couro, sem água é mais fácil. Com a borracha... aqui parece-me tudo igual*.
P – *Eu não posso responder, pois vocês estão numa de descoberta. É importante que comparem com água e sem água e entre o couro e a borracha.*
Outro aluno repete os testes, mas antes de os executar limpa muito bem o couro e a borracha que estavam molhados devido aos testes realizados anteriormente. Só depois realizou os testes.
A – *Com o couro é mais fácil com água. Com a borracha é mais fácil com água. E com a mão também é mais fácil com água.*
A – *Professora, a que hora vamos embora? Não é para reclamar...*
A - *Só vamos embora quando nos juntarmos todos.*
Os alunos começam a comparar o tempo que a outra turma demorou com o que possivelmente vão demorar.
P – *Já fizeram tudo*?
A – *Ah! Ainda falta no topo da escadaria*.
P – *Quem é que já esteve aqui?* Pergunta a professora à medida que vão subindo as escadas, chamando também a atenção para a presença de fósseis.
16:00h
Actividades muito centradas na professora, alunos pouco autónomos.
A – *É uma calcário de lioz abancado* (o aluno parece repetir algo que lhe foi dito anteriormente).
Já no cimo das escadas um aluno faz os testes anteriores nos materiais do pavimento do piso da restauração.
A – *A borracha... parece ser mais fácil. Com água...*
P – *Tem que haver uma diferença entre a borracha e o couro.*
O aluno repete novamente o teste.
A – *Com o couro é mais fácil do que com a borracha, com e sem água*.
Um aluno executa a atarefa e os outros só registam os resultados. Os alunos discutem quem vai limpar o chão.
P – Eu acho que convinha colocar água em cima (referindo-se ao pavimento do 1ºpiso). Os alunos realizam a tarefa e a professora pergunta: *Não notaram nenhuma diferença*?
A – *A parte de cima está mais polida*.
A – *Professora, são 18:10h. É só para avisar*.
16:11h (final das actividades da paragem B)

Paragem C
A – *Quem está lá às 17:30h*?
P – *Então, vão lá trabalhar*.
A – *É só fazer isto e depois vamos*.
P – *Quanto mais depressa trabalharem mais depressa vão embora*.
A – *Ok! A durabilidade dos materiais...*
A (outro aluno) – *Professora, podemos dizer que são rochas sedimentares*?
A (aluno de outro grupo) – *O que é que vocês fizeram nos outros pavimentos*?
P – *Atenção aqui à questão 2.2. Já fizeram esta?*
A – *Já!*
P – *A que conclusão chegaram*?
Um aluno lê a pergunta em voz alta e espera que a professora dê a resposta.
A – Olha a primeira pergunta.
A (outro aluno) – *Eu acho que é mais a descrição do património geológico. É a nossa ideia. Se sabes mais coisas diz.*
A professora começa a frase e espera que os alunos completem.
A – *Eu... não estou a perceber muito bem professora. O que quer com esta pergunta?*
P – *Isso é na outra paragem, lá em cima*.

A – *Temos que fazer algum relatório?*
P – *Não! Não é preciso fazer relatório nenhum é só preencher o guião.*
16:20h (Final da paragem C)
P – *Vamos agora pela rua principal. Não se esqueçam que têm tarefas a fazer aqui.*
A – *Eu não tenho a C4, vocês têm? Pergunta um aluno ao outro*.
A – *Mas isto não é lá em cima?*
A (Outro aluno) – *Não tenhas pressa que ainda vais ter que fazer um texto.*
Durante o trajecto pela rua principal, a professora chama a atenção dos alunos para a presença de metais e ligas metálicas nas montras e fachadas das lojas.
P – *Olhem para os candeeiros e para as lâmpadas*.
A – *Tungsténio.*
A (Outro aluno) – *Não! Da parte de fora é liga metálica.*
16:30h

Paragem D (Jardim das oliveiras)
P – *Está tudo feito?*
A – *Não! Falta fazer o texto*.
P – *Então vamos fazer o texto*.
A – *Professora, podíamos levar para casa e trazer na próxima aula, assim não fica nada de jeito*.
P – *Não pode ser, pois vão ter que apresentar o texto aqui e discutir. Vão ter que apresentar as conclusões aos outros grupos*.
Os alunos escrevem em grupo os textos. O aluno que tem mais registos vai ditando para os colegas escreverem. *Espera, mais devagar*, diz um dos alunos.
A – *Uma liga, ferro e cobre. Outra, ferro e níquel. Temos que ter duas.*
P – *Não se esqueçam que têm que apresentar as vossas conclusões aos outros grupos*.
Agora todos os outros grupos se preocupam em completar os guiões.
16:40h
P – *Podemos ir para ali para a troca de ideias?*
A – *Sim vamos*.
A (outro aluno) – *Professora, ainda não está. Espere*.
16:42h (discussão final)
P – *Juntem-se lá por grupos. Agora é assim... tomem lá atenção! O trabalho de cada grupo pode ser apresentado por um ou mais elementos, os outros tomam notas*. Podemos começar?
P – *Materiais cerâmicos e vidro, podem apresentar*.
Dois alunos deste grupo começam a apresentar o trabalho, caracterizando os materiais que observaram em cada paragem.
A - *A nossa vida depende dos recursos geológicos que vamos buscar à natureza*. Em seguida compara faiança com porcelana, vidro normal com vidro reciclado, com base no que tinha observado na loja Gato Preto. Em relação à Vista Alegre, os alunos lêem informação que lhes foi fornecida na loja sobre o fabrico de diferentes tipos de vidro e de cristais...
P – *Esqueceram-se de referir os resultados dos testes que realizaram*.
A – *O couro desliza mais facilmente que a borracha com água e sem água, por isso é que com tempo chuvoso devemos usar botas com sola de borracha*.
P – *Agora o grupo dos metais e ligas metálicas.*
Um dos alunos do grupo lê o texto que elaborou.
P – *Lê mais devagar*.
A – *Têm dúvidas? Pergunta o aluno que apresentou aos colegas*.
A (aluno de outro grupo) – *Se tivesses lido mais de vagar talvez tivéssemos*.
P – Não há nenhuma dúvida?
Alunos em coro – *Naaaãoooo*
P – *Gostaria que estivessem voltados para aqui*. Diz a professora aos alunos que estavam de costas para o grupo, chamando também a atenção dos alunos que estão a fazer barulho e distraídos.
P - *Tomem atenção às conclusões*!
P – *Agora os da Pedra natural*.
Um aluno do grupo identificou a pedra natural presente no Fórum, referindo também o tipo de acabamento que tinham sofrido, a presença de fósseis e a forma como tinha sido aplicada. Em seguida referiu as conclusões a que o grupo tinha chegado com os testes que realizou com e sem água. Chamou a atenção para o facto de na paragem B a pedra presente no pavimento do piso da restauração estar mais polida que a das escadas.
A – *Estes testes fizeram-nos pensar na importância da escolha do calçado quando chove*.

P – Agora o grupo dos agregados e ligantes.
A apresentação foi feita por dois alunos. Estes fizeram referência aos diferentes tipos de agregados, mesmo aos que não tinham identificado no Fórum.
P – *E no Fórum que agregados encontraram e onde*?
Um dos alunos exemplifica os agregados que encontraram no Fórum com os que estão presentes no muro que está próximo. Em relação aos ligantes, referem todos os ligantes que conhecer, para que servem. Referem mesmo no caso da argamassa e betão, a % dos seus constituintes. Falam também em alguns dos procedimentos que adoptaram e material que usaram. Por exemplo que observaram alguns materiais com a ajuda da lupa. Relacionaram também as características dos agregados presentes nos muros com o tipo de transporte que sofreram na natureza.

A saída terminou por volta das **17:30 horas**

Registos da saída realizada ao Fórum de Aveiro por F8

Visita ao Fórum: 10/05/2011 (manhã)

Paragem A

(Inicio: 9:15h) Os alunos organizados em grupo começam a realizar as actividades propostas no Guião. Cada grupo é acompanhado por um professor, dois de Biologia e Geologia, um de Física e Química e um de Filosofia.

A – *Professor isto é o quê?*

P – *Já estive a chamar a atenção para …*

A – *Isto é mármore rosado?*

P – *Achas? As escadas e a arcada são calcário … já disse que era uma rocha …*

A – (aponta para o calcário escacilhado) *isto se for polido não fica diferente?*

P – *Têm uma página para colocar questões.*

A – *Isto é um caixilho* (grades de arejamento)?

Outros alunos respondem

A – (Aponta para a falsa calçada) *Que tipo de pavimento é este?*

Elementos de um grupo de trabalho oferecem resistência á realização das tarefas propostas porque não querem trabalhar com os outros elementos. A professora apresenta razões para a formação daquele grupo e que devem de ser capazes de trabalhar com pessoas diferentes.

A – *Eu não vejo nada de agregados e ligantes aqui*. Diz um aluno que olha para o espaço envolvente sem ter em atenção o pormenor.

P – *Aquelas tampas que estão ali.* Diz o professor apontando para as tampas de protecção de aberturas para o piso inferior.

A – *Eu não concordo com nada disto …* (e desloca-se para o locar indicado pela professora, por trás das arcadas)

Os alunos lêem as questões do guião e discutem entre si as propostas de resposta apresentadas pelos diferentes elementos. Praticamente todos os alunos efectuam registos no guião ou caderno.

A – *Aquilo ali achas que é cascalho?*

A (Outro aluno) – *Acho que não.*

Um terceiro aluno desloca-se e vai ver de perto. Levanta ligeiramente a tampa e observa o tamanho dos grãos

A – *Isto é pedra natural?* Pergunta um aluno apontando para a calçada artificial.

A (outro aluno) – *Não é pedra natural porque forma quadrados grandes, não são peças individuais.* Em seguida confronta o que observa com as imagens do anexo e conclui que é pavimento hidráulico.

A – *Isto aqui é pavimento cerâmico.* Diz um aluno para os colegas de grupo.

P – *Estão a dizer muito bem. Este aqui é um pavimento cerâmico* (apontando para o referido pavimento.

O grupo que não se entende, os diferentes elementos trabalham uns para cada lado. A professora tenta juntá-los e envolvê-los na realização das tarefas em conjunto.

P (Química) – *Então isto não é pedra natural?* Diz a professora apontando para a falsa calçada.

Vários alunos tentam explicar á professora porque é que aquele pavimento não é pedra natural, chamando-lhe a atenção para o facto de o pavimento ser formado por grandes placas quadradas os quadrados.

P – *Se conseguirem ver os agregados tenham em atenção também o grau de arredondamento dos sedimentos, …*

A – *Que nome damos à tampa que tem os agregados?*

P – *Este grupo já pode avançar…* (diz a professora referindo-se ao grupo dos agregados e ligantes)

A – *Está a ficar muito calor professora.*

P – *Que cor tem este pavimento?* (referindo-se ao granito do revestimento)

A – *Este granito é claro e um bocado escuro.*

P – *Neste granito até temos… este é rosa… é um granito rosa*

(Os alunos não parecem muito convencidos da presença de cor rosa)

A – *Professora basta dizer que é magmática ou temos que dizer que é intrusiva?*

P – *Vamos lá dizer que tipo de rocha temos aqui na arcada* (aponta para o calcário).

A – *Por que é que o granito e o calcário estão trabalhados de maneira diferente?*

A (outro aluno) – *é uma questão de estética.*

Paragem A (Final: 9:45h)

No trajecto entre as duas paragens os alunos comentam: *A professora quer que tenha limites então colocamos limites; Mais vale ficar fechada num laboratório do que estar aqui; E o desenho à escala, onde é?*

P – *Era mais fácil para eles fazerem registos abertos, têm dificuldade em preencher a tabela.* (comentário feito com a Formadora/investigadora)

Paragem B
(início: 9:50h)
Parte inferior das escadas
P – *O grupo da pedra natural vai precisar de material quer está aqui*. Diz a professora, colocando um saco junto aos alunos.
A – *Oh professora, é vira o disco e toca o mesmo.*
P – *Têm questões para responder. Vejam se não se esquecem de nada.*
A – *Este material é o quê? Mármore?* Pergunta o aluno referindo-se ao calcário das escadas.
P – *Não é mármore é calcário. Isto não é mármore é calcário. Chamado calcário de lioz. O tratamento dado à pedra natural pode ser diferente. O grupo das ligas e metais está sempre separado, não devia de estar junto?*
A – *Professora não sabemos preencher isto.*
P – *Qual é o tipo de rocha?*
A – *Isto o que é?* Pergunta um aluno apontando para as escadas.
A (outro aluno do grupo) – *É o mesmo que isto.* E aponta para o revestimento da parte inferior da parede (calcário)
A – *Professora, nas magmáticas também temos de dizer se são intrusivas?*
A – Não percebo esta pergunta? (grupo dos metais e ligas).
A – *A câmara é feita de quê?* (perguntam os alunos olhando para a câmara de vigilância)
P – *É feita de Ferro? Deve ser feita de material mais leve, com outras características. O ferro é pesado... ficava oxidado... Deve ser uma liga metálica, provavelmente um aço*.
P – *A tinta está a cair*. Diz a professora apontando para o caixote do lixo. *O cobre dá um tom avermelhado. Isto é aço.*
Uma aluna começa a fazer os testes previstos no guião, com e sem água.
A – *Ajuda a* ... (diz uma aluna referindo-se a outra colega).
A – (faz o teste com um pedaço de borracha) *com água desliza muito bem. Falta o couro. Professora diga lá a resposta*.
P – *Têm que fazer o teste*.
A – (realiza o teste com o couro, sem água e com água) *Acho que tem mais aderência com a água.*
A (outro aluno) – *A professora disse que tem que ser a mesma pessoa a fazer o teste.*
Um aluno repete novamente o teste com a borracha.
A – *Tem mais aderência sem água.*
O mesmo aluno repete os procedimentos com o couro
A – *Sem água desliza pouco. Com água desliza melhor*.
A (outro aluno) – *Tem mais atrito quando não tem água*.
P (Química) – *E esta zona* (referindo-se à porção da escada riscada). *Façam o teste agora aqui, pode ser interessante*.
A – *Por que é que esta parte está riscada*.
A (outro aluno) – *É para aumentar o atrito, para as pessoas não escorregarem*.
A (uma outra aluna do grupo) – *Foi assim que a minha prima partiu uma perna* (diz a aluna, passando a mão por uma zona da escada não riscada).
A – *Que tipo de acabamento tem a pedra*? (consulta o anexo para responder à pergunta).
(Cimo das escadas, 10:15h)
Os alunos seguem os procedimentos sugeridos no guião, com e sem água. Interpretam os resultados e chegam a conclusões divergentes. Discutem os resultados obtidos com o professor de Química e resolvem repetir os ensaios.
A – (Após os segundos ensaios) *O atrito com a borracha é superior ao do couro, sem e com água.*
A (outro aluno) – *Com água devia ser mais fácil deslizar.*
P (Química) – *E é.*
A – *Vamos discutir os resultados ... aqui escorrega mais* (os alunos vão seguindo o guião).
A – *Está aí granito e calcário... pedra natural* (diz o aluno referindo-se ao pavimento do piso da restauração). *Estes escorregam mais que na escada. A pedra da escada é menos polida que esta*.
A (outro aluno) – *Se calhar as escadas deviam de ser um pavimento mais rugoso. A pedra polida é menos aderente devido ao acabamento*.
A – *A durabilidade dos materiais? Isto sofre desgaste não é?*
A (outro aluno) – *Os pavimentos sofrem erosão com o passar do tempo e devem ser feitos testes para averiguar as condições do piso*.

A – *O desgaste são as pessoas a passar. Devem ser feitos testes para verificar as condições dos materiais.*
A (outro aluno) – *Ideias-chave... escorregamos nas rochas com água. A estética ... a pedra natural torna local apelativo, trás pessoas ao Fórum.*
A – *É um local de interesse para o turismo, por isso é bom para a economia*.
(fim das actividades da paragem B: 10:35h)

Paragem C
(Início: 10.37h)
A – *Este Fórum não tem imaginação nenhuma. Repete os mesmos materiais nos vários espaços.*
A – *Professora, aquilo ali também é calcário?* (aponta para a fachada do edifício).
Os alunos (grupo da pedra natural) realizam as Tarefas propostas sem colocarem mais questões.
(fim das actividades da paragem C: 10:50h).

Paragem D
(Início: 10.55h)
O grupo da pedra natural elabora o texto síntese relativo ao percurso que realizaram.
Passa uma aluna que comenta com a professora acompanhante: *Hoje foi a primeira vez que me envolvi realmente numa saída. Nas outras não era a mesma coisa. Nunca mais vou olhar para o Fórum da mesma maneira.*
Os restantes grupos também estão a fazer a síntese relativa ao seu percurso.
Passa uma aluna que diz: *eu estou-me a passar... é só rochas e pedras... eu adoro biologia... mas geologia...*
A – *Professora é para entregar um guião por grupo?*
P – *Já sabem como é, cada um entrega o seu.*
(Discussão final: 11:20h)
P – *Cada grupo tem um líder. O líder de cada grupo mais um colega apresenta os resultados obtidos pelo seu grupo de trabalho.*
P – *Vou recordar um aspecto importante. Vão fazer registos relativos ao que os outros grupos fizeram e no final entregam o guião. Começa o grupo da pedra natural*.
Os alunos identificam as diferentes rochas observadas, caracterizando-as (rugosidade, polimento, brilho, ... Relacionam o tipo de acabamento a que a rocha foi sujeita com a segurança das pessoas, chamando a atenção dos colegas para a importância de se escolher o calçado em função do tempo (dia com ou sem chuva)... *O mais rugoso tem mais atrito e não é tão fácil escorregar... Como o Fórum tem muitos espaços abertos tem que ter materiais adequados para a circulação das pessoas.*
Enquanto estes alunos apresentam os resultados, os restantes tiram notas e completam o guião.
P – *Alguém tem alguma dúvida ou quer colocar alguma questão aos colegas?*
A (de outro grupo) – *Qual a diferença entre o calcário das escadas e o calcário da arcada?*
A – *O acabamento é que é diferente...*
P – *Agora o grupo dos agregados e ligantes.*
A líder do grupo explica o que são agregados e ligantes e dá exemplos.
P – *Façam referência apenas ao que viram no Fórum.*
...
A – *O couro deslizava mais que a borracha no pavimento hidráulico e menos do que na pedra natural*.
P – *Dúvidas?*
A – *Por que é que nuns sítios utilizam pedras natural e noutros pavimentos com agregados?*
A (aluno do grupo que apresentou os resultados) – *os pavimentos com agregados oferecem maior resistência... a pedra natural é mais cara.*
A – *Então por que é que nas escadas tem pedra natural e não pavimentos com agregados?*
A (aluno do grupo que apresentou) – *como já disse, o preço dos materiais, a sua durabilidade... e também a estética... a cor a textura...*
A professora mobiliza aspectos referidos pelos arquitectos na sessão de formação para reforçar o critério estético para o uso da pedra natural. Alguns alunos colocam dúvidas em relação à primeira paragem. O professor sugere que se revisite essa paragem depois de almoço para esclarecer as dúvidas.
P – *Agora o grupo da cerâmica e do vidro.*
A – A arquitectura do Fórum recorre ao tijolo como decoração... os vidros podemos encontrá-los nas montras, lâmpadas, janelas,... blocos de vidro nos elevadores... tem várias utilizações.
Em seguida o aluno descreve o processo de produção do tijolo, desde as matérias-primas até ao produto final. Apresenta os resultados obtidos nos testes realizados nos pavimentos cerâmicos e indicam o tipo de calçado mais adequado para dias de chuva. ...

P – *Dúvidas? Alguém tem alguma questão a fazer?*
A – Por que se utiliza o vidro em vez do acrílico?
A (grupo que apresentou) - *... o preço, o tipo de vidro. Por exemplo se for o vidro temperado, em termos de segurança é melhor.*
A – *Professora esqueci-me de uma coisa, posso continuar?*
P – *Diz lá.*
A – *Nas montras também encontrámos muitas peças de decoração, em vidro e cerâmica. O vidro também está presente nos vidros dos relógios, nas lentes dos óculos, nos frascos da cosmética...*
P – *Grupo dos metais e ligas, é a vossa vez. Vamos lá começar*.
A – *(vantagens) tornam os espaços mais bonitos, por exemplo nos candeeiros, são mais baratos, são fáceis de trabalhar, são mais leves. (desvantagens) oxidam mais facilmente. Desde a revolução industrial que a sua utilização aumentou muito.*
Em seguida, refere-se a objectos pessoais usados pelos colegas e professora que contêm metais (ex.: *relógios, cintos, brincos, ...*). depois refere a importância dos metais e ligas do quotidiano fazendo referência à sua presença em objectos existentes no Fórum. *São usados nas diferentes fases da construção dos edifícios... a sua exploração e transformação tem impactos ambientais ao nível da poluição.*
Final: 12:00h

Registos da saída realizada ao Fórum de Aveiro por F10

Visita ao Fórum: 26/05/2011 (manhã)

10:05horas

Paragem A
Esta visita foi realizada por alunos de duas turmas, uma da formanda e outra de uma colega de escola do grupo de Biologia e Geologia. Também acompanharam a visita uma professora de Filosofia e outra de Química.
A Formanda começou por distribuir os guiões pelos alunos, um por grupo. Em seguida faz referências aos objectivos da visita. Durante esta apresentação os alunos estão em, silêncio.
P – *Aqui é o local A. No final, encontramo-nos todos aqui*.
P – *Olhamos aqui para a arcada, o que é que observamos? Aqui o que observam*? A professora aponta para a parte superior da arcada.
A – *Calcário.*
P – *E aqui*? A professora aponta agora para a base da arcada.
A – *Granito.*
P – *E aqui em baixo*? A professora aponta para o chão.
A – *Material cerâmico.*
A (outro aluno) – *Parece calcário.*
P – *Como podemos saber se á calcário? Temos que observar com atenção. Vejam bem a rugosidade*.
P – *Agora cada grupo separa-se e vamos trabalhar*.
Os alunos procuram um sítio para se sentarem e lerem o guião. Alguns alunos discutem assuntos que não têm a ver com a visita.
A – *Isto aqui é mármore*?
P – *Não. Isto é calcário de lioz.*
Os alunos que estão a ser acompanhados pela professora de Filosofia discutem os resultados do teste que realizaram na aula e outros trabalhos também realizados nesta disciplina.
A – *Professora, vamos ficar aqui a manhã toda*?
A aluna que tem o guião é a única que está concentrada na realização das tarefas propostas. Por vezes um ou outro aluno também ajuda.
A – *Vamos andar por ai*. Duas alunas abandonam o grupo e vão passear pelo recinto do Fórum.
Dois alunos que estavam a ouvir música dizem: *vamos ter com o nosso grupo*.
P – *Têm que identificar os materiais que têm agregados e depois qual a origem desses agregados. Se é uma areia? Se calhar era interessante vocês dizerem o que encontram e também onde encontram. A descrição é importante para que quem não estiver aqui consiga ficar com a ideia dos materiais que podemos encontrar. Não basta desenhar*.
A – *Professora, veja se está bem*. O aluno mostra à professora o desenho que fez.
P – *Dentro dos cerâmicos e dos vidros o que encontramos e quais as diferenças*?
Alguns alunos, especialmente os que têm o guião, vão realizando as tarefas propostas e preenchendo o guião. Sempre que solicitada, a professora vai apoiar os diferentes grupos, corrigindo e discutindo o trabalho que estes vão realizando.
10:43horas (Final da paragem A)
(Não acompanhei o trabalho que os alunos realizaram na paragem C, pois estes não eram acompanhados pela formanda)

Paragem C (10:53horas)
Os alunos quando chegam a esta paragem começam a realizar as tarefas propostas.
A – *Professora, esta é pedra ou é agregados?*
P – *Uma das coisas que se vê é a rugosidade do material*.
P (outra professora) – *O que queres que eles escrevam sobre os o vidro*?
P – *Devem caracterizar o vidro e diferenças em termos de aplicação., de espessura, ...*
P – *Aquilo é tudo calcário, têm é depois diferentes aplicações*.
A professora vai discutindo com os alunos as respostas que estes vão dando às questões do guião.
A – *Quanto às pedras naturais o Fórum é homogéneo*.
A – Não temos aqui muito sitio para escrever?
A (outro aluno) – Olha escreve...
Os alunos, junto ao canal, realizam, juntamente, com a professora os diferentes testes propostos no guião. Um aluno desliza o sapato com e sem água e diz: *com este cai de certeza* (referindo-se ao sapato de sola de couro e com água). Como a professora só tinha um sapato com sola de couro e outro com sola de

borracha, a realização dos testes foi muito centrada na professora e em mais um ou dois alunos. A discussão alargou-se a mais alunos.
Terminados e discutidos os resultados dos testes a professora diz aos alunos o que têm que fazer quando percorrerem a rua principal.
11:20horas (final da paragem C)
P – *Agora vão olhando para as montras e identifiquem a utilidade dos materiais*.
A professora vai acompanhando, durante o trajecto, alunos de alguns dos grupos e discutindo com eles o que vão observando. A professora chama a atenção dos alunos para a montra da Vista Alegre.
A – *Professora, escrevemos onde*?
A professora indica no guião o local onde devem escrever.

Paragem D (Jardim das oliveiras)
P – *Agora quero que observem novamente os materiais de cerâmica e de vidro, e desenhem os agregados.*
P – *Eu também vou identificar convosco*.
P (outra professora) – *Já encontraram o tijolo partido*?
A – *Já, mas o que é para fazer*?
P – *Têm aí no guião. Vou dizer-lhes para não porem o vosso nome no guião*. Diz a professora dirigindo-se a alguns alunos que estão afastados do grupo e não estão a trabalhar.
A – *Nós fizemos a primeira parte. A professora é que estava no outro grupo e não viu*.
P (outra professora) – *Oh meninos venham cá ver a correcção*. A professora chama alguns alunos para junto da formanda, pois esta estava a prestar alguns esclarecimentos.
P – *Aqui o que se pretende é que vocês estudem os materiais de cerâmica e de vidro*.
A – *Os relógios têm vidro*.
P – *O produto é tudo sobre o vosso tema. Agora era importante que circulassem pelo jardim para terem uma perspectiva do piso de baixo*.
11:45horas (Final da visita)
A discussão ficou para a aula seguinte, pois tinham outras actividades a seguir

Registos da saída realizada ao Fórum de Aveiro por F11

Visita ao Fórum: 26/05/2011 (manhã)

Paragem A (15:05horas)
A professora começa por distribuir aos alunos o guião (um por aluno) e os anexos (um por grupo)
P – *Escrevam o nome no guião em primeiro lugar e depois escrevam o nome dos outros elementos do grupo. Vão seguindo o guião. A 1ª parte é igual para todos os grupos. Depois as paragens seguintes é que são diferentes nos diferentes grupos*.
Em seguida a professora diz qual é a localização das diferentes paragens.
P – *Às 16:30 vão todos ter comigo ao jardim das oliveiras*. *Como temos que apanhar o comboio, se não tivermos tempo de fazer a discussão hoje fazemos amanhã na escola. Todos têm que fazer os seus registos.* Todos os alunos têm um guião para preencher e todos têm que o entregar à professora no final da saída.
Em seguida a professora faz uma breve explicação dos conteúdos dos anexos. Distribuiu as lupas pelos grupos dos agregados e ligantes.
P – *As dúvidas, se não tivermos tempo para discutir hoje, discutimos na próxima aula. Têm no guião, final de cada paragem, sitio para registarem as dúvidas*.
Os alunos ouvem com atenção as explicações da professora. E em seguida organizam-se e, em grupo, começam a realizar as tarefas propostas.
A – *Então, recapitulando, granito nas paredes e colunas, calcário na arcada e calçada.*
A (outro aluno) – *Não é calcário na calçada*.
P – *São os dois calcário de lioz, o tratamento é que é diferente*.
Os alunos discutem entre si as características do material.
A – *Também temos granito no chão... e nas paredes*.
P – *Não se esqueçam que não podem entrar nas lojas*.
Os alunos lêem as propostas que estão no guião e só depois as realizam.
A – *O granito é no pavimento e na arcada*.
Um aluno lê em voz alta a questão, em seguida discutem as respostas e só depois registam.
A – *Vê o que diz aí no anexo em relação ao granito*?
A (outro aluno) -... *Grão grosseiro. Então qual é a textura*?
A – *Isto é cor escura, não é*?
A (outro aluno) – *É escura*.
A – *Brilho*?
A – *Pouco ou nenhum, não é*?
A – *Eu estou a descrever o granito*.
A – *Podemos por a composição*?
A (outro aluno) – *O granito tem brilho*?
P – *Se é polido tem*.
A – *Quartzo, feldspato e micas*.
A – *Professora, isto não é verdadeiro, vêem-se os quadrados*. Diz um aluno referindo à falsa calçada.
A – *No calcário de lioz, cor clara, não tem brilho*.
A (outro aluno) – *Tom rosado*.
A – *Nas escadas é rosado, aqui não sei*.
A – *A textura... o que diz o papel*?
A – *Em "outros" podemos dizer fossilífero*.
A – Textura? Áspero/ escacilhado.
A – Que tipo de rocha?
A (outro aluno) – Calcário... é sedimentar.
Um dos alunos lê em voz alta o que está no anexo e os restantes elementos do grupo ouvem com atenção.
15:40horas (final da paragem A)

Paragem B
P – *Vocês agora não se esqueçam que só têm que estudar os metais. Na primeira paragem tinham que ter em atenção tudo.* Diz a professora para o grupo dos metais e ligas metálicas.
A – *Professora, preciso de uma lupa*. Diz um aluno da pedra natural
P – *Descrever macroscopicamente é à lupa? Não precisam de lupa, vêem bem*.
A – *Professora, mas este calcário está polido*. Diz um aluno referindo-se ao chão.
A – *A Magda tem razão, isto devia ser bujardado mas já está gasto, já não tem o efeito que devia ter*.
Os alunos trabalham sozinhos, em grupo (grupo dos metais e grupo da pedra natural). Discutem entre si e só depois registam.

P – *Alguma dúvida*?
A – *Sim, pergunta 3.*
A (no cimo das escadas) – *Os dois são polidos... pavimento polido. Ora bem! O pavimento é polido, logo é pouco aderente, os sapatos deslizam mais facilmente. Tem pouco atrito*.
A – *Tem grande probabilidade de uma pessoa escorregar*.
A – *Durabilidade dos materiais? São duros*.
A – *Durabilidade não é ser duro. É tempo de duração*.
Os alunos realizaram alguns testes mas não usaram água. No final discutem o enquadramento dos materiais no Fórum.
16:00horas (final da paragem B)

Paragem C
Os alunos continuam a trabalhar com grande autonomia.
A – *Isto é mármore*.
A – *É uma rocha metamórfica*.
A – *Encontram-se nas soleiras das portas e nas montras*.
A – *Vê lá o anexo III*.
Os alunos interagem muito uns com os outros. Só solicitam a presença da professora quando têm dúvidas. Manifestam grande autonomia.

Paragem D (Jardim das oliveiras)
Alguns grupos já tinham realizado as tarefas propostas para a paragem, quando chegaram a esta paragem os grupos da pedra natural e dos metais.
A professora começou, assim, a discussão intergrupos, na escadaria de acesso ao jardim das oliveiras.
P – *Não se esqueçam de entregar amanhã a ficha relativa às paragens. Depois de fazerem o relatório é que têm que apresentar aos colegas as conclusões a que cada grupo chegou*.
P – *Em relação aos ligantes, quais os aspectos mais importantes que vocês viram*.
A – *Mais alto*. Um aluno pede à professora para falar mais alto.
P – Agora não têm que escrever é só amanhã.
Os grupos dos ligantes a agregados fazem uma apresentação sumária sobre o que observaram no fórum, referindo a forma como esses materiais tinham sido utilizados.
P – *Agora os metais e ligas*.
Os grupos que estudaram os metais e ligas apresentam o trabalho realizado pelo seu grupo.
P – *Agora os grupos da cerâmica e vidro*.
Os grupos da cerâmica e vidro apresentam o trabalho realizado pelo seu grupo.
P – *Agora o vosso grupo, o da pedra natural*.
A – A pedra natural... temos o calcário de lioz, o granito de monção e o mármore. O granito nas paredes e no chão. O calcário nas escadas e paredes e o mármore na entrada das lojas e nas montras...
A professora deu por terminada a apresentação. Não chegou a haver discussão dos trabalhos apresentados, nem colocação de questões.
As apresentações terminaram às **16:45horas**.
No final, a professora recolheu os guiões, por grupo.

Registos da saída realizada ao Fórum de Aveiro por F16

Visita ao Fórum: 10/05/2011 (Tarde)

Paragem A
O professor está sozinho e pediu para eu acompanhar o grupo dos materiais cerâmicos e vidro e o grupo dos agregados e ligantes.
(Início - 14:40h)
P – Indicações gerais sobre o tempo previsto para cada uma das paragens e local da discussão geral.
A (Pedra natural) – *só vamos descrever em relação à pedra natural*.
A (Cerâmica e vidro) – *Que materiais observados são, na tua opinião, cerâmicos e de vidro* (Lê um aluno em voz alta).
Discutem entre eles os vários locais onde se encontram esses materiais.
A – *Professor, temos também de falar dos postes da luz?*
P – *Sigam o guião antes de realizar as actividades*.
Os alunos realizam os testes com e sem água com os materiais cerâmicos.
A – *Com a água a mão desliza mais facilmente*
O grupo forma dois subgrupos e dividem entre eles as tarefas a realizar.
A – *Aqui* (falsa calçada escura) *o pavimento é mais rugoso que no outro piso* (cerâmico)
A - *Aqui a mão também desliza melhor com a água*.
A – *Vamos agora ver no "calcário"* (pavimento hidráulico)
A – *também neste piso desliza melhor com a água. Por que é que nós não temos o anexo?*
Os resultados obtidos são discutidos com todos os elementos do grupo e só depois registados. Só um aluno está a registar no guião os resultados obtidos.
Enquanto os alunos trabalham algumas pessoas passam e ficam a olhar para o chão.
(final da paragem A: 15:13h)
Paragem C
(Início - 15:15h)
A – *Já vimos que este piso é rugoso. Não é calcário... o professor disse que não era.*
Os alunos, em grupo, lêem a pergunta, discutem as respostas dadas pelos diferentes elementos e só depois registam a resposta que foi consensual.
(final da paragem C - 15:30h)
Paragem D
(Início - 15:35h)
A (agregados e ligantes) - *Para que é a cartolina?* (Uma aluna transporta desde o inicio da visita uma cartolina inteira)
A – *Temos novamente agregados e ligantes.*
A (outro aluno) – Mais!
A – *Olha! Repara aqui, é muito ou pouco arredondado?*
A – *A cartolina não está marcada... não tem os centímetros*.
Com a máquina fotográfica delimitam um quadrado e desenham a partir da máquina. Todos os alunos participam na discussão mas só um faz registos.
A (Cerâmica e vidro) – *Olha ali também tem vidro*.
Os alunos discutem a durabilidade dos diferentes materiais e comparam os materiais cerâmicos com os de vidro.
A - *Mais dúvidas?* (pergunta o aluno que está a fazer os registos aos colegas de grupo)
...
(final da paragem D - 16:00h)
Os alunos depois de terminarem as tarefas propostas para esta paragem dirigem-se para a paragem A, onde vai decorrer a discussão.

Paragem A
(inicio da discussão final – 16:28h)
A discussão só se iniciou a esta hora porque os grupos da pedra natural e dos metais demoraram mais tempo a realizar as tarefas propostas.
Os alunos sentam-se na escadaria de acesso ao Pingo Doce.
P – *Não se esqueçam que têm que registar o que os colegas dos outros grupos disserem*.
P – *Por onde andaram? Que materiais encontraram? Qual a utilidade desses materiais? Que materiais geológicos podem ter sido usados na sua produção?* (questões colocadas pelo professor antes de os alunos começarem as apresentações)

P – *Grupo dos agregados e ligantes venham aqui a frente* (os alunos deslocam-se para a base das escadas). *Podem começar*.
A – *O professor está a avaliar... nós somos um grupo... nós vamos completando o que o colega diz*.
...
P – *Os outros grupos têm dúvidas ou questões a colocar?*
Ninguém colocou dúvidas ou questões. Os alunos que fizeram a presentação deslocam-se para as escadas e sentam-se
P – *Agora o grupo da pedra natural*. Os alunos deste grupo deslocam-se para a base das escadas.
A - ... (os alunos relacionam as rochas do Fórum com as que estudaram nas aulas anteriores. Caracterizam algumas delas, tendo em conta o magma que lhes deu origem... presença de fósseis...
P – *De onde vem a cor vermelha do calcário das escadas?*
(os alunos tiveram alguma dificuldade em responder e só conseguiram lá chegar com a ajuda do professor)
A – *Presença de óxidos de ferro*.
P – *Em relação ao acabamento a que as rochas foram sujeitas, o que têm a dizer?*
A – *Este calcário aqui* (referindo-se ao calcário da coluna da arcada) *é escacilhado,...*
P – *Agora os grupo dos metais e ligas*.
Os alunos na apresentação mobilizaram conceitos abordados nas aulas anteriores como, por exemplo, identificar diferentes tipos de ligas e distinguir ligas ferrosas de não ferrosas.
P – *Têm dúvidas ou questões a colocar?*
Ninguém respondeu.
P - Por último o grupo de Cerâmica e vidro.
...
A – *Encontrámos vidro nas montras, janelas, caixa do elevador, mas também em objectos que estão à venda como, por exemplo, nos relógios, óculos, frascos de cosmética,...*
...
P – *Há dúvidas?*
No final da apresentação o professor recolhe um guião por grupo.
P – *Agora para todos. Como podemos, em termos de investigação, distinguir este material* (calçada hidráulica)... *para ver se era natural ou artificial.*
A – *Ver se faz reacção com o ácido.*
A (Outro aluno) – *usar um microscópio petrográfico*.
...
P – *Quais os impactes ambientais associados aos materiais que estudámos, extracção, processamento...?*
Os alunos fazem referência a diferentes impactos associados à extracção dos recursos
P – *E impactos indirectos?*
A – Os impactos associados ao transporte dos materiais em camiões... o uso de combustíveis fósseis com libertação de gases para a atmosfera...
P – E quais os impactos associados à transformação dos materiais rochosos?
A – Poluição sonora.
...
P – Quais os processos usados para purificar os metais?
Os alunos não respondem
P – Essencialmente químicos...
P - E em relação aos materiais cerâmicos. Quais os impactos ambientais?
A – Ao nível da extracção das matérias-primas, das máquinas usadas na sua transformação... degradação ambiental.
P – E aspectos positivos? Que aspectos positivos estão associados à extracção e produção destes materiais?
A – postos de trabalho o que melhora a qualidade de vida das pessoas.
P – Têm mais questões a acrescentar?
(Final – 17:20h)

ANEXO XXV

Registos da saída realizada por F3

Visita ao Centro da cidade: 23/05/2012

das 13:40h às 15:55h (2,15horas)

O ponto de encontro foi em frente ao Palácio da Justiça às 13:40 horas. A turma é constituída por 8 alunos, que foram divididos por 3 grupos (2 de três alunos e 1 de dois).

13:40 Horas

A professora começou por distribuir pelos alunos os respetivos guiões (em que os alunos já tinham colocado o seu nome). Em seguida, distribuiu a cada um dos grupos uma bússola e uma lupa, e certificou-se que todos os grupos tinham máquina fotográfica e material de escrita (lápis). Apercebendo-se que um dos alunos não tinha lápis a professora forneceu-lhe um.

P – *Agora organizem-se no grupo e respondam às questões 1 e 2. Depois reunimos todos para seguirmos para o local onde vão realizar as questões seguintes.*

P – *Os grupos têm que funcionar como grupo, não se esqueçam.* A professora está atenta à forma como os alunos estão a trabalhar e incentiva o trabalho em grupo.

Os alunos deslocam-se pelo recinto em frente ao Palácio da Justiça, leem as questões do guião e em grupo procuram responder.

A – *Aqui temos mármore, granito*... os alunos discutem primeiro em grupo e só depois registam as ideias chave no guião. A professora vai circulando pelos diferentes grupos, apoiando os alunos quando solicitada.

A – *Professora, que nome damos a isto*?

P – *A este quadrado? Laje de agregados. E o material daquele muro é o mesmo do chão? Vão lá ver!* A professora estimula o trabalho dos alunos colocando-lhes questões diferentes das que se encontram no guião.

A – *Não é a mesma coisa, professora. Aqui no muro é granito*.

Os alunos vão observando os diferentes materiais utilizados no local, procurando identificar as rochas que lhes deram origem e/ou que estão presentes. Também procuram identificar diferentes aplicações para uma mesma rocha (ex.: o granito no pavimento e na edificação de muros; o mármore no pavimento e no revestimento do edifício).

Os alunos fazem o registo fotográfico dos diferentes materiais que observam (ex.: estátua, pavimento, floreira). Nesses registos usam um lápis como escala.

Os alunos procuram o nome do Senhor que está na estátua em frente ao Palácio da Justiça mas não encontram.

P – *Depois têm que descobrir quem é o Senhor*?

A – *Isso vamos ver na internet*.

P – Já têm trabalho de casa.

Os alunos continuam a procurar o nome do senhor e encontram uma placa com a sua identificação.

A – *Professora, a estátua é do Professor Doutor Augusto Domingues de Andrade*.

P – *Sim, mas ainda têm que saber quem foi o que fez, etc. Isso é para pesquisar*.

Os alunos manifestam grande autonomia na realização das tarefas propostas.

14:00 Horas

Os alunos depois de terem realizado todas as tarefas proposta em 1 e 2, juntam-se à professora e deslocam-se para junto de uma barreira que se encontra a poente do edifício do Palácio da Justiça.

P – *Agora podem começar aqui a fazer a questão 3. Se é para começar aqui é porque têm que se deslocar.*

Um aluno de cada grupo pega numa bússola para medir a direção das camadas presentes na barreira.

A – *Professora, como é que isto se mede*? Um aluno tenta ajudar o colega, mas mesmo assim este não consegue medir a direção das camadas.

A – *Professora, ajude-me a medir*.

A professora desloca-se para junto do aluno que pediu ajuda.

P – *Primeiro, o que temos que medir*?

A – *A direção destas camadas.* Apontando para a barreira.

P – *Então o que temos que fazer? Primeiro* ...

A professora explica aos alunos como devem manusear a bússola para medir a direção das camadas. Quando a professora iniciou a explicação todos os alunos se deslocaram para junto dela para ouvirem a explicação. Depois de explicar a professora pede novamente ao aluno para medir a direção das camadas.

A – *Professora, como é que eu registo agora a direção*.

A professora procura envolver os restantes alunos na procura de resposta para a questão colocada.

A – *Professora, é assim*. O aluno mostra o registo que fez à professora para se certificar que este foi efetuado de forma correta.
Depois de medirem a direção das camadas no local referido pela professora, os alunos deslocam-se aproximadamente 8 metros para norte, ao longo da barreira, e medem nesse local a direção das camadas.
P – *O primeiro valor que mediram dá igual a este*?
A – *Não*. O aluno refere os valores que registou a sul a norte da caixa de falha.
P – *A que se deverá esta diferença de direção entre as camadas que mediram*?
A – *Temos aqui uma falha, a professora disse*.
P – *Sim, mas juntamente com a falha o que terá acontecido às camadas*? *Como explicam as diferenças encontradas*?
P – *Falaram em falha, mas onde está a falha*? *Afastem-se da barreira e digam-me onde está a falha? Será que é uma linha*?
Alguns alunos tentar apontar no terreno a localização da falha.
P – *É aqui no meio. Linha? Diz o colega que é aquilo tudo. Não se chama linha mas sim caixa de falha.*
P – *Agora vamos medir a inclinação das camadas e depois fazer o desenho*. *Não se esqueçam de tirar fotografias.*
Os grupos leem as propostas de trabalho, discutem entre si e só depois efetuam os respetivos registos.
A – *Professora, como é que eu meço a inclinação*?
A professora começa por questionar os alunos em relação ao melhor sítio para medir a inclinação das camadas.
A – *Professora, este sitio está bom?* Pergunta um aluno que está a medir a inclinação.
Em seguida, a professora orienta os alunos relativamente à forma como a bússola deve ser manuseada e estes acabam por medir a inclinação das camadas.
P – *Então as camadas estão quase na vertical*?
A – *Sim, professora*.
Depois de medirem a inclinação das camadas os alunos começam a desenhar a barreira no local onde se encontra a caixa de falha.
A – *Professora, temos que colocar legenda*?
P – *Claro, o desenho tem que ser legendado*.
Todos os alunos desenham no seu guião a barreira com a caixa de falha.
A – *Professora, este desenho está bem*?
P – *E neste sítio não tem nada*? Apontando para o local onde deveriam estar representados os sedimentos.
A – *Ah não*!
P – *Então indiquem o que se encontra nesse local*.
A – *Agora vamos ao asfalto. Professora onde está o asfalto*?
P – *O asfalto vamos ver mais à frente. Agora vamos observar o muro que se encontra à direita* (item 5). *O item 4 fica para mais tarde*.
Os alunos deslocam-se para perto do muro e identificam os diferentes materiais que foram usados na sua construção (ex.: xisto, tijolo, cimento).
A – *Professora já acabamos o item 5*.
P – *Se já acabaram todos os item 5 vamos para o 6*.
Os alunos e professora deslocam-se para a rampa de acesso ao Registo, onde realizam as tarefas propostas no item 6.
Os alunos começam a trabalhar. Alguns alunos estão afastados do seu grupo de trabalho pelo que são chamados à atenção pela professora. A professora usa uma folha verde para fazer os registos relativos ao desempenho dos alunos. Quando os alunos se apercebem que a professora tem a folha na mão aproximam-se dos elementos do seu grupo e envolvem-se mais na realização das tarefas propostas.
14.35 Horas
Os alunos continuam envolvidos na realização das propostas. Com a orientação da professora e com a ajuda da lupa os alunos identificam as rochas presentes no pavimento (granito e calcário) de acesso ao Registo e alguns fósseis (ex.: fósseis de conchas).
P – *Tendo em conta o tipo de fósseis presentes neste calcário, em que condições ambientais se terão formado os calcários*?
A – *Em ambiente marinho*.
A – *Outros aspetos, o que pretende com isso, professora*? (Diz um aluno referindo-se a um item do guião)
P – *Quero que vejam de que é feito o muro do mercado que também é feito com granito. Neste caso com funções estruturais*.
Alguns alunos deslocam-se até ao muro do mercado para observar melhor os materiais que o constituem.
A – E o item 4 professora, quando é que fazemos?

P – *Já vamos ver a seguir*.
Os alunos subiram a rampa e encontram-se agora junto à estrada de acesso ao Registo.
P – *Agora fazem o item 7 e o 4*.
A – *Professora a dimensão dos blocos... tem-se que medir*?
P – *Conseguem dizer qual é a dimensão se não medirem*?
A – *Não*.
P – *Então já sabem o que têm que fazer. Todos têm régua*?
14.45 Horas
Os alunos discutem entre si a natureza dos blocos que se encontram à volta das oliveiras. A professora intervém para questionar as respostas que os alunos vão dando, no sentido de estes as fundamentarem com as observações efetuadas.
A – *Isto não me parece mármore*.
P – *Por que é que não parece mármore*?
A – *Não! É calcário*.
P – *Porquê*? *Que caraterísticas apresentam os blocos*?
A – *São brancos, duros... Então é quartzo*.
Um dos alunos insiste em trabalhar sozinho. Quando a professora tira a folha de registos eu aproximasse dos colegas de grupo e começa a partilhar com eles o trabalho que está a realizar.
A – *Ainda falta o item 4*.
P – *A seguir façam o item 4*.
A – *Professora, isto não é caro*? Referindo-se aos blocos que se encontram junto às oliveiras.
P – Não! Penso que não.
Os alunos dirigem-se em seguida para a estrada e observam o pavimento para responder ao item 4.
P – *Então que materiais foram usados na construção da estrada*?
A – *Derivados do petróleo, rochas... tem aqui calcário, quartzo*. Com a ajuda da lupa os alunos tentam identificar os materiais que se encontram no piso da estrada. Manifestam grande envolvimento na realização das tarefas propostas.
A professora comenta com a investigadora *A folha verde faz milagres*, referindo-se à folha com a grelha de observação onde regista o desempenho dos alunos. Os alunos mais distraídos ao observarem a professora com a folha na mão começam logo a trabalhar sem que a professora os tenha que chamar a atenção.
P – *Olhem aqui para os espaços entre os blocos de granito, o que observam*?
A – *Tem musgos*.
P – *Como explicam o aparecimento de musgos neste local*?
Os alunos discutem entre si razões que expliquem a presença de musgos entre os pavimentos.
Concluídas as tarefas proposta no item 4, os alunos dirigem-se para as escadas de acesso à Praça do Município e começam a realizar as tarefas propostas para esse local
P – *Que minerais temos nesta rocha*?
A – *Quartzo, micas...*
P – *Que tipo de mica temos*?
A – *Mica preta*.
P – *Como se chama*?
A - *Moscovite ... Não! É biotite, a mica branca é que é moscovite*.
P – *Recordam-se porque é que a mica branca tem o nome de moscovite*?
A – *Era usada nas janelas de Moscovo*.
P – *A que se deve esta cor amarelada em alguns dos minerais*?
A – *Estão oxidados*. Professora, o granito das escadas está mais amarelo que o outro.
P – *Porquê*?
A – *Está mais oxidado, mais alterado*.
Em seguida os alunos sobem as escadas e dirigem-se para a Praça do Município.
P – *Onde está localizada a Escola? Agora vamos ao item 9. Vamos observar o que se encontra a nascente deste local. Onde fica nascente*?
A – *Professora, a Serra da Freita fica lá em cima*?
P – *O que achas*?
A – *Acho que sim*.
P – *Se tens dúvidas deves discuti-las com os teus colegas de grupo*.
O aluno dirige-se para os colegas e discute com eles a possível localização da Serra da Freita.
Enquanto os alunos estão voltados para nascente, a professora vai-lhes colocando questões em relação à visita que fizeram anteriormente às margens do Rio Antuã.
P – *Aquele monte que vocês veem é devido à acumulação de quê*?

A – *Sedimentos fluviais e marinhos*.
P – *Afinal o que é que vocês veem do rio*? Só o vale? O que é o vale em relação ao rio?
A – *É o leito de inundação.*
Alguns alunos tentam novamente localizar a escola, usando a bússola.
A – *A escola fica para nordeste*.
A – *Professora, podemos ir para a sombra*?
P – *Façam aqui o item 12 e depois vamos para a sombra*.
Os alunos embora manifestem algum cansaço estão envolvidos na realização das tarefas e realizam-nas com grande autonomia.
A – *Professora, estes materiais podem ser os mesmos, em que um está mais alterado que o outro*? Referindo-se às lajes com cores diferentes que pavimentam a Praça do Município.
P – *Observem bem os materiais. Reparem que os mais claros nunca poderiam dar origem aos mais escuros*.
A – *Professora, estas lajes têm isto... é musgo? O que é professora*?
A - *Professora, isto é musgo ou líquenes*? Como a professora não lhes dá uma resposta os alunos, com a ajuda da lupa, tentam identificar os seres que se instalaram entre as lajes do pavimento.
P – *Que papel é que estes seres vivos podem ter na alteração destes materiais*?
A – *Contribuem para a alteração*.
A – Professora, estes sedimentos são médios?
P – *Eu tenho este tamanho e sou pequena. Se calhar uma régua pode ajudar*.
Terminadas as tarefas a realizar neste local os alunos e professora deslocam-se para a parte de trás da Câmara Municipal (CM).
A – *Professora, o que quer dizer com condições climáticas*? Como a professora não respondeu um colega de grupo explica o que se pretende com a questão do guião.
P – *Estamos a falar das condições climáticas neste local. Agora façam o item 13*.
15:15 Horas
A – *Este material é uma massa. Quando batemos parece oco.*
P – *Massa é para os pedreiros*.
A – *São agregados unidos por um cimento*.
Os alunos continuam a ler com a tenção as questões do guião, discutem entre si as respostas e só depois fazem os respetivos registos. Quando têm dúvidas questionam a professora que não lhes dá logo a respostas, pelo contrário coloca questões para serem os alunos a encontrar a resposta.
A – *Outros aspetos é para quê*?
P – *Observem bem os dois tipos de material que pode ser que cheguem lá.*
A – *Neste material conseguimos ver à lupa os espaços entre os sedimentos, no granito não. E quando batemos parece oco*.
A – *Aquilo é granito*? Pergunta a um colega.
A – *É! É granito. Espera, professora é para comparar os dois materiais*.
P – *Sim*.
A – *O grão é médio ou grande*?
P - *O médio só faz sentido se comparado... estão a fazer o trabalho muito coletivamente e pouco em grupo, isso é cansaço*?
A – *O granito não é nada poroso*. Diz um aluno observando à lupa o granito.
A – *Professora este material é mais barato do que o granito*?
P – *Sim*.
A – *Professora, já não estou com vontade de pensar*.
A professora chama a atenção dos grupos que a discussão deve ser feita em grupo e que ela não faz parte de nenhum grupo.
Os alunos voltam-se para o seu grupo e discutem entre si.
15.25 Horas
P – *Já acabaram? Vamos agora para a Praça Francisco Barbosa*.
Todos os alunos seguem a professora em direção à Praça.
P – *Agora vão fazer os itens 14 a 17*.
A – *As obras também contam para a utilização dos materiais*? (A Praça está a sofrer algumas obras de melhoramento.)
Os alunos continuam a trabalhar em grupo, escolhendo locais afastados uns dos outros. A professora desloca-se pelo recinto da praça para acompanhar o trabalho que os alunos estão a realizar, respondendo a questões quando solicitada.
P – *Nos azulejos da capela de Santo António que tipo de mensagem temos*?
A – *Uma mensagem religiosa*.

P – *E estes azulejos da fachada da loja*?
A – *São apelativos, pois são cor-de-rosa e alguns estão partidos. Chamam a atenção dos clientes, atraem os clientes*.
15:50 Horas
P – *Já só têm 5 minutos. As questões da última página do guião ficam para casa. As outras entregam hoje para eu levar*.
A – *O tamanho do paralelo é grande*?
P – *O grande é relativo. Têm que ter uma referência*.
A – *Professora, não sabia que isto era calcário* (referindo-se ao pavimento onde é permitida a passagem de carros para cargas e descargas).
P – *Visitam a Praça tantas vezes e não sabiam*?
A – *Professora, nunca tinha reparado*.
A – *Professora, na fachada dos correios também é cerâmico? Ao longe parece tijolo*.
P – *Então vão lá ver*.
P – *Agora temos que ir embora*.
Os alunos continuam a responder às questões mesmo depois de a professora dizer que têm que ir embora para a escola.
15:55 Horas
A professora recolhe os guiões e o material que forneceu a cada um dos grupos no início da visita. Em seguida, iniciam a viagem de regresso à escola.

Registos da saída realizada por F5

24/05/2012

das 08:45h às 10:45h (Turno 1) e das 11.05h às 13:00h (Turno 2)

A turma é constituída por 28 alunos, que estão divididos por dois turnos (14 + 14). Os alunos (14) do

primeiro turno e a professora saíram da escola às 8:45 horas. Também acompanhou a visita o professor XX, do grupo de Biologia e Geologia da escola.
No trajeto da escola para a área de estudo, a professora parou junto a uma casa cuja fachada era revestida com granito escassilhado.
P – *Que tipo de rocha é esta*?
A – *Calcário.*
P – *A que tipo de acabamento foi sujeita? Vejam no anexo do vosso guião*.
A – *O acabamento é escacilhado*.
Depois desta curta paragem os alunos seguem o seu previsto até à primeira paragem.

08:53 Horas - Paragem A
A professora dá algumas orientações aos alunos em relação às atividades que estes vão ter que realizar e indica os pavimentos onde vão realizar os testes (calcário polido e calçada).
Os alunos não se organizam em grupos, mantêm-se todos junto à professora.
Em seguida uma aluna faz o teste com o ácido clorídrico e todos os alunos registam os resultados obtidos.
P – *Vejam o que está no guião.*
A – *Os fósseis é ali na coluna*?
P – *Chama os teus colegas para aqui*.
Todos os alunos se posicionam junto à coluna e ouvem com atenção os comentários da professora e observam o conteúdo fóssil da coluna.
Alguns alunos questionam o professor que está a acompanhar a visita sobre o tipo de fósseis presentes na coluna.
Neste momento uma nova professora da escola da mesma área disciplinar junta-se ao grupo, é a coordenadora do Departamento de matemática e Ciências Experimentais.
P – *Toda a gente já viu os fósseis*?
Os alunos estão envolvidos na realização das tarefas propostas e discutem em grupo as respostas antes de as registarem no guião.
Uma nova aluna realiza o teste com o ácido. Todos os alunos se deslocam para o local para observar.
P – *Que rocha é esta*?
A – *Granito.*
P – *Que teste fizeram? Como reagiu a rocha ao ácido*?
A – *Fez efervescência.*
P – *Então que tipo de rocha é? É calcário*.
Os alunos continuam a discutir os resultados do teste e a natureza da rocha observada.
P – *Não se esqueçam de fazer os outros testes. Primeiro é sem água e depois com água*.
Os alunos encontram-se muito juntos uns aos outros embora trabalhem em grupo.
Os alunos realizam em seguida os testes sugeridos pela professor, fazendo deslizar o couro sobre o pavimento polido. Outro aluno faz deslizar a borracha sobre o mesmo tipo de pavimento.
A – *Olha! O couro é intermédio.*
Em seguida coloca água no piso e faz deslizar novamente o couro e o outro a borracha.
A - *Ah! Assim é muito mais fácil, fácil, fácil*.
P – *Tem que ser a mesma pessoa a fazer o teste com o couro e com a borracha*.
A – *Primeiro faz ele e depois faço eu*.
Um dos alunos repete os testes.
A – *Com a borracha desliza mais facilmente do que com o couro*. Os resultados não foram os que a professora esperava.
A professora chama a atenção dos alunos para o outro tipo de acabamento presente no pavimento (calçada)
P – *Amanhã vamos discutir esta situação*.
A – *A borracha sem água é difícil* (diz outra aluna que realizou o teste no pavimento polido).
Os alunos agora fazem o teste no outro tipo de piso (calçada).
A – *Aqui o couro desliza mais do que a borracha* (piso sem água).

Em seguida os alunos repetem o teste com água.
Os alunos continuam a considerar que a borracha desliza mais facilmente que o couro.
P – *Amanhã discutimos os resultados.*
09.12 Horas (final da paragem A)
Os alunos à medida que se deslocam para a paragem seguinte vão concluindo os registos e discutindo entre si os resultados obtidos.

09:14 Horas – Paragem B
Os alunos sentam-se no muro de granito e começam a ler as tarefas propostas no guião, deslocando-se em seguida para junto da palmeira.
A – *O xisto é uma rocha metamórfica.*
Os alunos recolhem amostras de rocha junto à palmeira a tentam identificá-las.
A - *Professora, isto não é xisto.*
A e P – *É um xisto, sim.*
P – *Mas temos outro tipo de rochas*.
Os alunos conseguem identificar diferentes tipos de rochas junto à palmeira. E passam á atividade seguinte relativa a cerâmicos e vidros.
A – *A cerâmica é ali... temos a fachada da casa que é em azulejo, as telhas*...
Outros alunos continuam a identificar as rochas junto á palmeira.
A – *À volta da palmeira é essencialmente xisto. Já o pavimento é calcário*.
Os alunos agora realizam as atividades de forma autónoma, praticamente não solicitam a ajuda da professora. Por vezes solicitam a ajuda de elementos de outros grupos e discutem com estes os resultados a que chegaram no seu grupo. Dois grupos discutem agora juntos os resultados a que chegaram.
Um dos grupos solicita agora a ajuda da professora para que esta veja se as conclusões a que chegaram estão certas.
A – *Vamos agora para os correios.*
Os alunos acompanham a professora em direção aos correios e pastelaria.
P – *Agora quero ver se descobrem o fóssil, a Ana é que está mais próxima*.
A – *Oh Ana! Tens que dividir com o teu grupo.*
Os alunos misturam-se com os clientes da pastelaria e observam o parapeito da montra, em calcário, onde se encontra um fóssil de grandes dimensões.
P – *Quero o esquema e a fotografia ao lado*.
Todos os grupos fotografam o fóssil, utilizando um lápis para fazer de escala.
P – *Quando se desenha tem que ser com os pormenores todos*.
A – *Mas eu não sei desenhar*.
P – *Então pede a um colega para desenhar*.
A professora também representa esquematicamente o fóssil no seu guião. Alguns alunos sentam-se na esplanada da pastelaria para completarem os seus registos, depois de discutirem as respostas com os colegas.
A – *Professora às 10 temos que fazer um intervalo*.
P – *Então está bem.*
A – *Professora estou a ficar com calor*.
Os alunos concluem as atividades previstas para esta paragem e deslocam-se para a paragem seguinte.

09:40 Horas – Paragem C
Os alunos começam por fazer as atividades prevista para o muro de acesso ao estacionamento. Alguns alunos distraem-se com as aranhas que se encontram em cima do muro.
A – *Professora, o que temos que fazer agora*?
P – *O teu guião? Lê o que está lá.*
A – *O cimento de onde é que vem*?
P – *Nós na aula já falámos disso*.
A – *Ah pois.*
A – *Mas o que é que a professora queria? Os agregados*?
P – *Têm aí um envelope, fita-cola. Quem tem o envelope*?
A professora distribui pelos grupos as tiras de cartolina, que estes fixam ao muro com fita-cola.
A – *Rita! Anda desenhar*. Este aluno pede ajuda à colega que na sua opinião desenha bem.
Os alunos depois de fazerem os seus esquemas perguntam à professora se o esquema está bem. Pedem também a opinião dos colegas. Quando estes consideram que o desenho não está muito parecido com o que está no muro repetem o desenho. Os alunos tiram fotografias à superfície do muro que desenham.
A – *Professora, aqui é que temos que calcular o valor que a professora disse*?

P – *É a seguir*.
Depois de desenharam os agregados do muro, os alunos devolvem à professora as tiras de cartolina.
Terminadas as tarefas no muro, um grupo de alunos medem a largura e comprimento da Praça em frente ao CCI.
A – *Estica a fita, estica* (Um aluno dá instruções para o colega que tem a fita métrica).
A- *Agora mede*.
Os alunos trabalham de forma autónoma e as pessoas que circulam pela Praça tentam não interferir com o trabalho dos alunos desviando, por vezes, a sua trajetória.
A – *Quanto dá*?
A – *69,90 m tudo*.
A - *Isto é largura ou comprimento*?
A – *É igual*.
A – *Depois tiras dezoito a matemática. Isto não é um quadrado.*
A – *É o comprimento.*
Em seguida os alunos medem a largura da Praça.
A – *Agora dá 46,40 m.*
A – *Então, era um quadrado*?
A – *A largura é 46,40, vezes 69,90, isto dá a área, depois é isto vezes a altura para termos o volume*.
A – *E qual é a altura*?
Os alunos procuram um bloco que esteja solto para medir a altura.
A – *Quanto dá isso tudo*?
P – *O Alex tinha medido 5 cm para a altura do bloco*.
A – *Espera, mas o que nós medimos foi isto*.
Os alunos discutem entre si os valores obtidos e os que devem usar nos cálculos, bem como os cálculos que devem fazer para calcular o volume de rocha usada na pavimentação da Praça.
A - *Quanto é que vos dá*? Pergunta um aluno a um colega de outro grupo.
Os alunos continuam a discutir entre si os procedimentos a adotar na realização dos cálculos. A discussão alarga-se a alunos dos diferentes grupos de trabalho. Estes comparam entre as medições e os cálculos efetuados.
A - *Professora, podemos parar agora para comer*?
P – *Façam lá um intervalo*.
10: 15 horas (Intervalo)

Os alunos estão sentados num banco junto ao CCI a comer e ao mesmo tempo continuam a discutir os resultados que obtiveram nas tarefas já realizadas.
P – *O próximo chocolate é para quem encontrar olivina*. A professora procura envolver novamente os alunos na realização das tarefas propostas no guião.
Com a ajuda da professora e do professor que acompanha a saída, os alunos identificam no basalto que pavimenta a Praça Olivina (verde), Augite (preta) e Granada (vermelha). Os alunos com a ajuda da lupa procuram encontrar o maior número de cristais e com o maior tamanho possível. Os alunos que ainda estavam sentados no banco, perante o entusiasmo dos colegas, deslocam-se também para o centro da Praça para identificar os minerais.
A – *Isto aqui vesse mesmo que é basalto*. Os alunos manifestam grande entusiasmo a identificar os minerais presentes no basalto do pavimento.
A – *Professora, isto vesse tão bem*.
Alguns alunos procuram agora identificar os materiais usados na fachada do CCI.
A – *A porta do CCI e as galerias são de ferro.*
Depois de terminarem de realizar as tarefas propostas para esta paragem os alunos atravessam a Praça e dirigem-se para a paragem seguinte.

10:35 Horas – Paragem D
A professora conduz os alunos para o local junto a um banco, para estes começarem a realizar as tarefas propostas para esta paragem.
A – *Não é junto à pastelaria Santo António*?
A – *É*.
P – *É, mas podemos começar aqui*.
Os alunos seguem a professora e observam a fachada do edifício junto ao banco, bem como as soleiras e rodapés. Discutem o tipo de material presente e registam no guião as conclusões a que chegaram.
A – *Professora, nunca tinha visto isto e passo aqui quase todos os dias*.

Os alunos vão seguindo as orientações da professora e o guião e realizam as atividades propostas para a paragem.

10:45 Horas

P – Vamos agora para a escola.

Os alunos seguem a professora, continuando a discutir as observações que tinham feito e respetivos registos. A Coordenadora do Departamento de matemática e Ciências Experimentais despede-se do grupo e diz: *Gostei muito.*

A – *Nunca pensei que a Praça tivesse materiais tão diferentes*.

A professora comenta com os alunos que no Fórum de Aveiro eles também podem encontrar rochas semelhantes às que encontraram na visita.

A – *Então podemos ir lá amanhã*?

P – Não podemos, já não temos tempo. Mas quando forem ao Fórum observem as rochas que foram usadas na sua construção.

Um dos professores que acompanha a visita comenta com a investigadora *nunca pensei que os alunos se envolvessem tanto na realização das atividades. Estes materiais podem ser adaptados para qualquer lado, qualquer Praça, qualquer centro urbano. Está aqui muito trabalho, as colegas fartaram-se de trabalhar.*

Turno 2 – saída da escola às 11.05 horas

Os alunos (13 alunos, um faltou à aula) seguem a professora em direção ao centro da cidade. Quando chegam a uma casa revestida com calcário a professora pede os alunos para pararem.

P – *Observem a fachada desta casa. Que tipo de rocha é esta*?

A – *Calcário.*

P – *E este tipo de acabamento como se chama*?

A – *Calcário escacilhado*.

11:15 Horas – Paragem A

P – *Agora em grupo vejam estes dois tipos de pavimento* (apontando para o calcário polido e para a calçada).

A – *Aquelas são as colunas*? Pergunta um aluno à professora para localizar as colunas referidas no guião.

A – *Isto é calcário, o claro. O escuro é basalto* (diz um aluno referindo-se aos dois tipos de calcário presentes na calçada)

P – *Vamos então fazer o teste com o ácido para ver se estás certo*.

O aluno pede o ácido ao colega que tem o saco com o material e coloca umas gotas de ácido em cada um dos materiais, tendo feito efervescência em ambos.

A – *Professora, afinal é tudo calcário*.

P – *Eu quero toda a gente a registar*.

Todos os alunos se aproximam da professora para ouvir as conclusões a que chegaram os colegas e fazerem os respetivos registos.

A – *Professora, isto aqui é mármore*? Referindo-se ao calcário polido que se encontra a pavimentar a zona coberta.

P – *Observem com atenção.*

Os alunos vão registando no guião as conclusões a que vão chegando.

A – *O registo é para fazer na tabela no final do guião*?

P – *É sim.*

Em seguida os alunos dirigem-se para as colunas, para observá-las em pormenor.

P – *Usem as lupas para observar as colunas. Venham aqui ver os fósseis*. Os alunos deslocam-se todos para o local onde se encontra a professora, junto a uma das colunas.

A – *Nunca tinha reparado nisto e passo aqui tantas vezes. O meu pai trabalha aqui e de certeza que nunca reparou nisto.*

P – *Agora, podes trazer cá o teu pai para ele ver*.

A – *Este piso vai ser escorregadio e o outro não* (diz um aluno referindo-se ao piso polido e à calçada respetivamente, e antes de realizar os testes sugeridos no guião).

P – *Tem que ser a mesma pessoa a fazer o teste com o couro e com a borracha*.

A- *É para reduzir o erro*.

A – *O couro vai deslizar sem água*. Os alunos antes de realizarem os testes formulam algumas hipóteses.

Os alunos realizam os testes com o couro e com a borracha, primeiro sem água e depois com água.

A – *O couro não escorrega com água. A borracha escorrega na água*.

P – *Se há dúvidas, não querem repetir*?

A – *O couro sem água é intermédio*.

A – *Este piso seria mais escorregadio se se colocasse numa zona não coberta* (diz o aluno referindo-se ao pavimento polido)
A – *Seria perigoso para os idosos*.
Os alunos manifestaram grande autonomia e empenho na realização das atividades propostas para esta paragem.
P – *Já acabaram? Vamos então para a paragem seguinte, junto à ilha piza*.

11:36 Horas – Paragem B

P – *Vamos agora observar o pavimento e junto à palmeira*.
Os alunos em grupo procuram caraterizar e identificar os materiais presentes junto à palmeira.
A – *Isto aqui é xisto.* O aluno pega numa amostra e diz: *aqui vê-se bem que é xisto.*
A – *E o branco é o quê*?
A – *Granito. Professora, é açoriano*?
P – *O granito*?
A – *Ah não. Isso é o basalto*.
P – Meninos querem ver aqui os fenocristais (referindo-se ao banco em granito). *Vamos lá identificar uma coisa no granito*.
A – *É brilhante*.
P – *O que tem para ser brilhante*?
A – *Tem mica.*
P – *Que mica*?
A – *Tem moscovite e biotite*.
A professora chama a atenção dos alunos para a diferença entre os dois tipos de mica.
P – *Este granito tem as duas micas*.
A – *Onde é a pastelaria*? O aluno está a ler o guião e a tentar identificar o local onde terá que realizar as atividades seguintes.
P – *Então meninos já descobriram as duas micas? E os fenocristais*?
Alguns alunos começam a medir a Praça onde se encontram.
P – *Estão divertidos? Mas não é esta Praça que é para medir*.
P – *Já fizeram as atividades todas aqui? A 1, a 2 e a 3?*
A – *Ah falta a 3*.
A – *Professora o que é que temos que escrever*?
Estes alunos manifestam menos autonomia que os do 1º turno, estão mais dependentes da professora.
A – *As telhas também, são cerâmicos*. Os alunos discutem entre si os materiais cerâmicos que se encontram na Praça.
A – *Professora, já está. Vamos para a paragem seguinte*.
A – *Ainda falta o pavimento* (diz um colega do grupo).
A – *Os materiais de vidro como é que vamos escrever*?
P – *Põem a montra, as janelas...*
Depois de terminarem as atividades previstas para o local, os alunos deslocam-se para a pastelaria, onde vão realizar as tarefas seguintes.
P – *Dou um chocolate a quem encontrar um grande fóssil*.
Alguns alunos observam as fachadas das casas, os pavimentos, no sentido de encontrarem o fóssil referido pela professora. A maior parte dos alunos está distraída e a conversar.
Depois de localizarem o fóssil no parapeito da montra, apenas alguns alunos esquematizam no guião o fóssil observado. Outros alunos apenas fazem o registo fotográfico do fóssil.
Os alunos dão por concluídas as tarefas desta paragem e dirigem-se para a paragem seguinte. A professora segue os alunos.

11:55 Horas – Paragem C

A professora dirige-se para o muro de acesso ao estacionamento e os alunos seguem-na.
P – *O que temos aqui? Nós falámos de agregados e de ligantes. O cimento o que é*?
A – *São os ligantes.*
P – *Não se esqueçam de usar as lupas*.
Só alguns alunos estão atentos às explicações da professora. Os restantes alunos estão distraídos com as aranhas que se encontram em cima do muro.
Em seguida a professora fornece aos alunos as tiras de cartolina e fita-cola, para eles delimitarem a área que devem esquematizar. Alguns alunos manifestam pouca autonomia e estão pouco envolvidos na realização das atividades.
P – *Vamos lá desenhar à escala os agregados do muro*. Depois de esta chamada de atenção alguns alunos lá começam a desenhar.

P – *Onde está o teu esquema*?
A – *Eu não sei fazer o esquema, nem sei do meu grupo*.
Depois de alguns alunos tem esquematizado os agregados presentes no muro, a professora sugere-lhes que observem o pavimento da Praça (basalto).
A – *E o pavimento, qual é o material usado*?
A – *É também calcário* (referindo-se ao basalto do pavimento).
P – *Observa com atenção e se necessário faz o teste como ácido*.
A – *Professora, não posso tirar só fotografias agora e depois desenhar*?
P – *Claro que não. É para desenhar agora, à medida que observam*.
A – *Professora, vamos agora calcular o volume*.
P – *Onde está a fita-métrica*?
A – *Temos que medir esta Praça toda? CREDO*!
P – *Primeiro fazem as medições, depois juntam-se ao fundo da Praça e trocam os dados recolhidos com os colegas dos outros grupos*.
A – *Professora estou com fome*.
P – *Então vamos fazer um intervalo. Meninos podem comer*.
12:15 Horas - Intervalo

Os alunos que estão a realizar as medições continuam a medir. Quando terminaram juntaram-se aos colegas ao fundo da Praça.
P – *Agora troquem os dados recolhidos com os colegas*.
A – *Ainda nos faltam saber a altura do paralelo*.
A professora e um aluno deslocam-se para ir buscar um paralelo que está solto e o aluno com a ajuda de uma régua mede a sua altura.
A – *Mede 5,5 cm. O que dá 0,055 m*.
P – *E os outros dados. Deem os outros dados aos colegas*.
A – *53,10m e 46,52m*.
A – *Não podem multiplicar metros por centímetros*.
A – *Já está tudo em metros*.
A – *Também mediram entre o CCI e as galerias e a seguir às galerias*?
Os colegas dão os valores relativos a esses espaços, mas alguns alunos duvidam do rigor dessas medições e vão repeti-las.
A – *Professora, dá 15,75m por 9,10, junto ao CCI*.
P – *Retifiquem os valores. Deem as novas medições aos colegas*.
A – *Então temos que somar as três áreas. Temos 104 m^2, mais 144m^2, mais 2470m^2. É a área total vezes a altura*.
Os alunos dos diferentes grupos calculam, usando os valores fornecidos pelos colegas, o volume do basalto usada na pavimentação da Praça.
P – *Agora dou um chocolate a quem descobrir olivinas grandes*.
Só metade dos alunos se deslocam para o centro da Praça para observar o basalto e identificar os seus minerais.
A - *As olivinas formam-se a grandes temperaturas. O material vem de profundidade*.
Os alunos discutem entre si as condições em que o basalto se terá formado.
P – *Meninos já viram aqui as olivinas*.
A – *Sim*.
P – *Eu gostava que viessem todos*.
Agora todos os alunos se deslocam para o centro da Praça, respondendo à solicitação da professora.
A – *Professora, então isto não é calcário*.
P – *Calcário*?
A – *Não. É basalto*.
P – *Vês estes buracos? Isto chama-se basalto alveolar*.
A – *Então o basalto é uma rocha magmática*.
P – *Se ainda tens dúvidas em relação á natureza desta rocha faz o teste com o ácido*.
A professora pede ao aluno que tem o saco com o material para dar o frasco com o ácido ao colega para ele fazer o teste. O aluno colocou duas gotas de ácido, uma caiu em cima do basalto e a outra na junta entre dois blocos. A primeira não fez efervescência (basalto) mas a segunda fez (cimento que une os diferentes blocos)
A – *O cimento tem efervescência, o basalto não*.

Estes resultados suscitaram alguma discussão entre os alunos e a professora. Os alunos acabaram por concluir que a rocha do pavimento era o basalto, tendo em conta as características que apresentava, e o cimento tinha carbonato de cálcio, por isso tinha feito efervescência com o ácido.
P – *Vamos então para a paragem seguinte*.

12:51 Horas – Paragem D
Os alunos seguem a professora até junto do edifício do banco e observam os materiais que estão presentes na sua fachada, parapeitos das montras, ...
P – *Que rocha temos aqui*?
A – *Granito*.
P – *Que minerais conseguem identificar*?
A – *Quartzo, biotite, feldspato.* Os alunos apontam para os minerais à medida que os vão identificando.
A – *Quem olha para nós deve pensar: o que é que estes andam a fazer*?
P – Vamos andando, quero mostra-vos uma coisa.
Os alunos seguem a professora e esta para junto a uma pequena laje em calcário de lioz.
P – *Este material é calcário de lioz, podem encontra-lo também no Fórum de Aveiro, nas escadas*.
P – *Agora vamos para escola.*
13:00 Horas – Final da visita
Os alunos seguem a professora em direção à escola.

Registos da saída realizada por F8

Visita ao Centro da Cidade: 22/05/2012

das 08:45h às 11:05h (Turno 1) e das 11.17h às 13:15h (Turno 2)

A turma é constituída por 24 alunos, que estão divididos por dois turnos (12 + 12). Do segundo turno faltou um aluno à visita.
Os alunos (12) do primeiro turno e professora saíram da escola às 8:45 horas.

Paragem A
08:55 Horas
Chegados ao local da paragem A, a professora dá algumas orientações aos alunos em relação ao trabalho que devem realizar.
P – *Agora dividam-se por grupos (6 + 6). Vocês têm aqui uma série de tarefas para fazer. Espero que os grupos sejam autónomos. Cada grupo tem um líder e cada grupo tem um saco com o material necessário. Espero que sejam autónomos. No final do guião têm uma tabela onde devem fazer os registos. Primeiro observam com atenção, depois trabalham e só depois fazem os registos.*
Os alunos distribuem-se em grupos e posicionam-se em lugares diferentes na paragem e começam a realizar as tarefas propostas no guião.
A – *Estas rochas são diferentes*? (Pergunta um aluno apontando para o calcário polido e para o calcário da calçada).
P – *Há testes que podemos fazer para identificar o tipo de rocha presente. Por exemplo, para ver se é calcário ou mármore*.
Um dos alunos do grupo pede ao colega que tem o saco com o material para lhe dar o ácido clorídrico e adiciona algumas gotas ao calcário polido. Em seguida, repete o mesmo teste com o calcário da calçada. Em nenhuma das situações o ácido fez efervescência.
P – *E o mármore também não deve fazer efervescência*?
A – *Professora, mas isto é calcário* (referindo-se ao material usada na calçada).
Os alunos discutem entre si os resultados obtidos.
O outro grupo fez o mesmo teste usando ácido contido noutro frasco e os dois materiais fizeram efervescência com o ácido.
A professora sugere, então, que o primeiro grupo repita os testes com o ácido usado pelos colegas do outro grupo.
A – *Professora, agora o ácido fez efervescência nos dois materiais. São os dois calcários*?
P – *Ainda não sei se isto é calcário ou mármore* (referindo-se ao pavimento polido). *O mármore também faz efervescência com o ácido. Como podemos distinguir o mármore do calcário*.
09:10 Horas
Em seguida os alunos preparam-se para fazer deslizar o couro e a borracha no pavimento, com e sem água.
A – *Professora, isto está sujo*.
P – *Então observem num local onde os materiais estejam mais limpos*.
Um dos alunos observa os materiais da calçada com uma lupa.
P – *Façam o teste seguinte, estão a demora muito tempo*.
A – *Professora, o teste com a água é no pavimento ou na coluna*?
P – *É no pavimento, nos dois tipos de pavimento.*
Os alunos limpam o pavimento com papel, em seguida fazem deslizar o couro. Uma aluna chama a atenção do colega por este estar a deslizar numa superfície a seguir à que limpou e não nesta. O aluno volta a limpar o pavimento, mas agora com água. A outra aluna volta a chamar a atenção do colega para o facto de o piso ter ficado molhado e sugere que o limpe antes de fazer os testes. O aluno volta a limpar o piso agora com papel seco.
Em seguida, faz deslizar o couro e a borracha no pavimento que limpou anteriormente.
A - *O couro deslizou mais que a borracha*. Os colegas registam os resultados no guião.
Em seguida verte água sobre o piso e repete os testes anteriores, agora com o piso molhado.
A professora chama a atenção do aluno para a forma como estes está a fazer deslizar os materiais.
P – *Mas não é assim. É para simular um sapato. Agora têm que repetir*.
Os alunos limpam novamente o pavimento e repetem os testes, seguindo as orientações da professora.
P – *Tem que ser a mesma pessoa a fazer com os dois materiais, com água e sem água. Quando acabar outro aluno pode repetir os mesmos testes*.

A – *Agora o couro está molhado*. Diz um aluno antes de repetir os testes no outro tipo de pavimento.
Os alunos repetem os testes noutro local do mesmo tipo de pavimento (calçada).
A – *Sem água é mais difícil*.
No pavimento polido outro aluno faz deslizar a borracha e o couro, com e sem água, e conclui que ambos deslizam mais facilmente com a água. Os alunos discutem os resultados antes de efetuarem os registos na tabela do guião.
A – *Se fossemos circular por aqui com água e de sapatilhas como é que estas deslizavam*? Os alunos comparam o comportamento da borracha com a água com o que acontece quando andam num piso molhado com calçado com sola de borracha.
A – *Já escreveram a textura dos materiais*? Pergunta um aluno aos colegas de grupo.
A – *Ainda não*.
09:30 Horas
Um dos alunos do grupo lê em voz alta os aspetos a registar na tabela I, para fazer um ponto de situação em relação às tarefas já realizadas. Em seguida continuam a trabalhar.
A - *O tipo de acabamento é polido, não é*?
A – *Acho que sim*.
A – *Agora... e porquê*?
Para tentarem justificar as diferenças verificadas entre os dois tipos de piso um dos alunos coloca água novamente em cada um dos pisos para ver o que acontece à água. Esta atividade não estava prevista no guião.
A – *A água no piso polido fica lá mais tempo. Na calçada desaparece mais rapidamente. Se calhar é por isso que no piso polido desliza mais facilmente*.
Os alunos discutem entre si o que terá levado os responsáveis a utilizar materiais diferentes para pavimentar aquela zona.
A – *Colocaram na zona coberta o material em que o calçado desliza mais quando este está molhado, ou seja no material polido. E na zona descoberta colocaram a calçada, pois esta zona está mais sujeita a ficar molhada.*
Todos os alunos registam no caderno as conclusões a que chegou o grupo.
P – *Vamos para a próxima paragem*.

09:37 Horas - Paragem B
Os alunos em grupo leem as propostas de trabalho que estão no guião e vão respondendo às questões colocadas.
A – *Temos que ir para ali, para junto da palmeira*.
Os alunos deslocam-se quase todos para este local e com a ajuda da professora vão identificando as rochas/ materiais presentes (granito, xisto, calhaus rolados de quartzo, ...). À medida que vão identificando os materiais vão registando o seu nome no guião.
10.00 horas
Depois de realizarem todas as tarefas previstas para o local junto à palmeira, estes passam em frente aos correios e dirigem-se para a pastelaria que fica a seguir.
A professora diz aos alunos que eles devem observar os materiais que foram usados na construção da pastelaria, nomeadamente nos que foram usados no parapeito da montra. Os alunos facilmente identificam um fóssil de grandes dimensões nesses materiais. Desenham o fóssil observado e discutem entre si o processo de fossilização evidenciado.
O dono e empregado do café aproximam-se da porta e perguntam à investigadora o que é que os alunos estão a ver. Esta responde que no parapeito da montra se encontra um fóssil de grandes dimensões. A empregada manifestou-se surpreendida com a informação dada e comenta: *quando lavava essa zona fartava-me de esfregar e ficava sempre uma mancha e eu pensava que para a próxima tinha que lavar melhor, nunca pensei que fosse um fóssil.*
Apenas dois alunos fazem no guião o desenho do fóssil observado, um de cada grupo. Os outros alunos sentam-se nas cadeiras da esplanada da pastelaria e completam os registos do guião.
A – *Professora estamos com fome podemos fazer uma pausa*?
P - *Sim podem. Fazemos então um intervalo das 10:10 às 10:20 horas*.

10:20 Horas – Paragem C
Terminado o intervalo a professora chama a atenção dos alunos para os materiais que revestem o muro de acesso às garagens e diz-lhes para lerem o guião e realizarem as atividades propostas para aquele local.
A professora abre um envelope e tira lá de dentro tiras de cartolina que fornece a cada um dos grupos para delimitarem a área que devem desenhar.

Os alunos usam as tiras de cartolina e delimitam uma área de 4x4, fixando a cartolina ao muro com fita-cola. Em seguida reparam que a área do guião é inferior à que delimitaram no muro.
A – *Professora, não podemos desenhar à escala, o quadrado do guião é inferior ao da cartolina*.
P – *Então adaptem a cartolina para que a área delimitada fique igual ao quadrado do guião*.
O aluno medo os lados do quadrado representado no guião e em seguida constrói com a cartolina um quadrado com as mesmas dimensões. Em seguida regista no guião os materiais do muro que se encontram dentro do quadrado delimitado pela cartolina.
P – *Vocês têm que discutir com o vosso grupo as características dos materiais que desenharam*.
A – *São agregados muito angulosos*.
Alguns alunos fazem os seus desenhos, não a partir do muro, mas sim a partir dos desenhos realizados pelos colegas, copiando-os.
A – *Tem uma zona mais escura e uma zona mais clara* (referindo ao aspeto do muro).
P – *A que corresponde cada uma dessas zonas*?
A – *A mais escura é o cimento e a mais clara são os agregados*.
A professora certifica-se que os alunos já realizaram as tarefas relativas aos materiais presentes no muro e pede a elementos de um dos grupos que meça a largura e comprimento da praça em frente ao centro cultural de Ílhavo (CCI). Refere ainda que os dados recolhidos devem depois ser fornecidos aos colegas. Os restantes alunos observam, as rochas presentes no pavimento da Praça (basalto dos Açores).
Os alunos que têm a fita métrica na mão estão com alguma dificuldade em efetuar as medições solicitadas.
A – *Professora, a fita não dá para medir, não chega*.
P – *Dá pois. Medem uma parte e depois marcam a zona medida, em seguida medem o resto*.
Enquanto os alunos vão medindo o comprimento e a largura da Praça, os outros alunos vão respondendo às questões colocadas no guião e discutindo como podem calcular o volume da rocha usada na pavimentação da Praça, com as medições efetuadas pelos colegas.
A professora acompanha primeiro os alunos que estão a tentar responder às questões do guião e em seguida dirige-se para os alunos que estão a efetuar as medições para se certificar que estes estão a medir corretamente a Praça.
P – Vamos agora para a próxima paragem, os colegas depois dão os valores e fazem os cálculos em casa
A professora e alguns alunos deslocam-se para a paragem seguinte a começam a responder às questões do guião. Os outros alunos continuam a recolher dados relativos às dimensões da Praça em frente ao CCI.

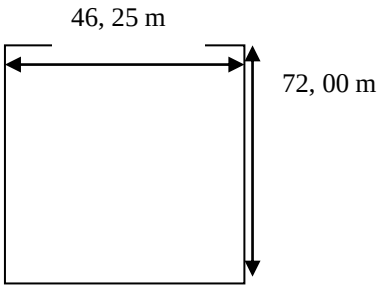
10:55 Horas - Paragem D
P – *Que materiais são estes* (apontando para os materiais usados a revestir a fachada dos edifícios e na pavimentação do passeio)?
A - *Mármore* (revestimento junto às portas), *granito* (no parapeito das montras) *e calcário* (no pavimento do passeio).
Nota-se uma grande desorganização no trabalho que os alunos estão a realizar nesta paragem. Apenas alguns alunos se preocupam em responder às questões e registar as respostas no guião.
A – *Professora, não temos líder*.
As atividades desenvolvidas nesta paragem foram muito centradas na professora. O tempo previsto para a saída tinha terminado e os alunos ainda não tinham realizado todas as tarefas previstas.
Os alunos que chegam mais tarde da paragem anterior tentam copiar os resultados dos colegas para o seu guião.
11.05 Horas (Final da visita)
Em seguida os alunos e professora dirigem-se para a escola.

Turno 2
Saída da escola às 11:17 horas.
Os alunos deste turno estão divididos por dois grupos (6+5). Cada grupo tem um líder. Só o guião do líder tem os anexos I, II e II. É o líder que transporta o saco com o material necessário à saída.
11.25 Horas – Paragem A
A professora divide os alunos pelos grupos e indica-lhes o local onde devem trabalhar. Orienta-os na utilização do guião, por exemplo referindo onde devem fazer os registos.
P – *O teste do ácido não está no guião, mas têm ai ácido e podem fazer o teste*.
Os alunos organizados em grupo começam a realizar as atividades propostas no guião.
A – *Professora, quando faz efervescência é calcário*?
A – *Agora como e que registamos os resultados*?
P – *No final do guião têm uma tabela para fazerem os registos*.
Os alunos deslocam-se para junto das colunas e a professora ajuda-os a identificar fósseis.

A – *Olha aqui! Tem muitos*.
Os alunos identificam vários fósseis na coluna e no final concluem que o material da coluna só pode ser calcário, pois faz efervescência com o ácido e tem grande quantidade de fósseis.
A – *A textura é para quê*?
P – *Na textura colocam se o material é homogéneo ou não*.
Em seguida os alunos procuram no saco fornecido pela professora o material que necessitam para realizar os testes no pavimento.
Os alunos fazem deslizar o couro e a borracha pelo pavimento polido, sem e com água.
A – *Com a água desliza muito mais e desliza mais com a borracha* (o aluno que fez deslizar a borracha no pavimento não foi o mesmo).
A – *Deslizaste no mesmo sitio*? (Pergunta um aluno ao colega que realizou o teste).
A – *O piso que está coberto* (calcário polido) *é mais perigoso quando chove do que o de fora* (calçada), *pois quando chove este pavimento embora esteja coberto fica molhado*.
Os alunos discutem os resultados entre si e apresentam uma justificação para as opções tomadas pela autarquia ao nível da pavimentação das duas zonas (coberta e não coberta).
Um dos grupos está muito envolvido a realizar as tarefas propostas e todos os alunos fazem registos no guião.
A – *Então o melhor tipo de calçado para aqui (pavimento polido) quando chove é o de sola de borracha*.
Nem todos os alunos concordam com a opinião do colega pelo que solicitam a ajuda da professora.
A – *Professora, não estou a ver onde registar estas coisas*.
P – *Registem o essencial na tabela no final do guião. As questões de discussão no final de cada paragem ficam para realizar na aula, pois não temos tempo de fazer aqui*.
P – *Já acabaram? Vamos então para a paragem seguinte*.
Os alunos e professora deslocam-se para a paragem seguinte.

11:57 Horas – Paragem B
P - Antes de realizarem as tarefas leiam as indicações fornecidas no guião.
Os alunos deslocam-se todos para junto da palmeira e com a ajuda da professora identificam o material que se encontra no chão. Em seguida os dois grupos separam-se e continuam a discutir a natureza e características dos materiais que identificaram.
Os grupos encontram-se agora junto ao banco em pedra natural presente no recinto e tentam identificar o material com que foi construído (granito)
A – *Aqui não vamos ver se faz efervescências*?
P – *Não! Aqui vocês identificam perfeitamente o granito*.
A professora desloca-se para junto dos alunos a ajuda-os a identificar os diferentes minerais do granito.
P – *Reparem nos fenocristais de feldspato*.
Os alunos em grupo leem as perguntas do guião, discutem as respostas e registam as conclusões a que chegam na tabela.
A – *Agora temos que ir para junto dos correios.*
A – *Pergunta à professora se podemos passar para a frente*.
A – *Ainda nos faltam os cerâmicos e os vidros*.
Quando os alunos não conseguem responder às questões colocadas solicitam a ajuda da professora. Quase todos os alunos fazem registos no guião.
A – *Basicamente os cerâmicos são os azulejos*.
A – *E os vidros estão nas janelas e nas montras*.
A – *Nos cerâmicos também temos as telhas e os tijolos*.
A – *E nos vidros também temos as lâmpadas dos candeeiros*.
P – *Já terminaram? Vamos agora para os correios e pastelaria*.
Junto à pastelaria os alunos observam com atenção a rocha que contém o fóssil e alguns deles fazem o seu esquema no guião. Também tiram fotografias ao fóssil.
Terminadas as atividades nesta paragem os alunos deslocam-se para a paragem seguinte.

12.55 Horas – Paragem C
A professora começa por chamar a atenção dos alunos para os cristais de olivina que se encontram no basalto que pavimenta a Praça do CCI.
Um grupo de alunos pede a fita métrica à professora e começam a medir a largura e comprimento da Praça. Alguns alunos solicitam a ajuda da professora para explicar como devem calcular o volume da rocha usada na pavimentação da Praça, a partir das medições que os colegas estão a efetuar.



Os alunos discutem entre si como podem calcular o volume de um dos cubos.
A – *É 8x8x8 cm*
Os alunos de um dos grupos partem do princípio que são mesmo cubos e que são todos iguais.
A – Então o volume da rocha será 72 m x 46 m x 0,08 m o que dá 264 m^3
Um dos grupos mediu a largura e comprimento da Praça e forneceu os dados aos colegas. O outro grupo realizou a proposta de trabalho relativa ao muro de acesso ao parque de estacionamento (agregados e ligantes).
Alguns alunos que realizaram as medições da Praça, quando terminaram passaram pelos colegas os registos destes relativos ao muro. Outros deslocam-se ao local e fazem os registos a partir do muro.
A – *Se quiseres podes ir lá ver*.
A – *Não é preciso*.
A – *O que é isto*?
A – *Detritos angulosos. Detritos de outras rochas. O escuro é cimento.*
A – *Eles foram medir aqueles lados, a seguir às lojas. Vocês só mediram até às lojas. A professora disse que era para nos ajudarmos uns aos outros*.
A – *Professora, estas três são para fazer na aula* (referindo às questões de discussão do final da paragem)
A – *Aqueles bocados medem 16,10 m de comprimento e 9,90m de largura* (dados fornecidos pelos alunos que realizaram as medições que faltavam)
Já com os dados todos os alunos manifestaram grande entusiasmo a realizar os cálculos solicitados.
P – *Vamos agora para a paragem seguinte*.

12:55 Horas – Paragem D
Os alunos observam os diferentes materiais presentes no revestimento das fachadas dos edifícios, no rodapé e nos pavimentos. Discutem entre si as características dos materiais e registam os resultados a que chegam. Quase todos os alunos registam no guião as conclusões a que chega o seu grupo. Nesta paragem os alunos manifestam já algum cansaço.
Às **13.15 horas** a professora dá por concluída a visita ao centro da Cidade de Ílhavo.
No regresso à escola a professora ainda para junto a uma casa cuja fachada é revestida por calcário escacilhado. Com o recurso aos anexos do guião os alunos identificam facilmente o material usado no revestimento da fachada e o tipo de acabamento a que foi sujeito.

Registos da saída realizada por F11

Visita ao Centro da Cidade: 12/04/2012

das 15:00h às 17:00h (2horas)

O ponto de encontro foi em frente ao Palácio da Justiça às 15 horas. Todos os alunos tinham um guião e uma base em contraplacado, de formato A4, para apoiar o guião. O guião enviado para a investigadora continha diferentes tipos de atividades para os alunos desenvolverem. Os alunos estavam organizados em 3 grupos (6+5+4 alunos). Cada grupo tinha uma bússola

15:00 Horas

A professora faz um ponto de situação em relação às atividades do guião que já tinham sido anteriormente desenvolvidas pelos alunos. O guião fornecido aos alunos era constituído por duas partes, em que apenas a parte II dizia respeito às atividades propostas para o centro da Cidade. À investigadora apenas foi fornecido um guião com a parte II, sem qualquer referência à parte I.

Depois de a professora apresentar a investigadora aos alunos e contextualizar a sua presença na saída, os alunos iniciaram a realização das atividades propostas no guião. O guião está organizado para um único percurso, em que todos os alunos devem realizar as atividades proposta e pela mesma sequência.

P – *Vocês têm aqui* (aponta para o muro colocada do lado da estrada 109) *que tipo de rochas*? A maior parte dos alunos e a professora encontram-se afastados do referido muro.

A – *Granito*. Diz um aluno que observa o muro em pormenor.

P – *Nós aqui estamos no ponto 1 e 2* (referindo-se aos itens 1 e 2 do guião). *Vejam quais são as rochas, desde o tribunal até aqui.*

A – *Isto é um mármore*.

P – *Digam que rochas são e como estão a ser utilizadas. Ali na frente do tribunal que rocha é?*

A – *Mármore*.

P – *Vocês estão sentados no granito, certo?*

A (vários) – *Sim*!

P – *E os agregados onde estão? Para fotografar a floreira o que têm que fazer* [pausa] *usar uma caneta para ver as dimensões* [pausa] *com a lupa vejam os tamanhos dos agregados.*

Os alunos tiram fotografias aos diferentes tipos de materiais usados no recinto onde se encontram evidenciando o fim para que foram usados.

A professora faz um ponto de situação em relação aos materiais que os alunos deveriam ter identificado, referindo os materiais que entram na constituição da floreira e do muro. E pergunta: *conseguiram identifica-los?* Alguns alunos respondem que sim.

P – *Vamos agora para o local atrás do tribunal.*

Alunos e professoram deslocam-se para o local referido, que fica localizado a poente do Palácio da Justiça.

15:10 Horas

P – *Identifiquem a rocha que está na barreira* [pausa] *é a continuação do xisto lá de baixo. Isto é uma falha* (apontando para a caixa de falha visível na barreira). *Então vá...*

A – *Isto é xisto, então...*

P – *É xisto.*

P – *Então vá, tirem primeiro as fotos que quiserem tirar. Agora vão para aquele lado* (referindo-se ao local junto à caixa de falha). Em seguida a professora identifica no terreno a caixa de falha e apresenta uma explicação para a sua formação. *Isto é uma caixa de falha e os materiais estão todos esmagados. Vamos agora medir a inclinação e a direção. Deste lado tem uma inclinação* (apontando para um dos aldos da falha) *e deste lado* (aponta agora para o outro lado da falha) *tem outra. Tirem lá as fotos para depois fazerem as medições.*

Os alunos tiram fotografias dos vários locais referidos pela professora.

P – *Vamos medir deste lado e depois daquele* (apontando para a barreira). *A primeira medição é antes do candeeiro. E vamos fazer a segunda medição depois da falha.*

Um aluno de cada grupo pega na bússola. Estes parecem não saber como agir para realizar a tarefa proposta.

P – *O que temos que medir é a direção e a inclinação. Se isto é uma dobra, o que temos que fazer, para que lado temos que ir.*

Como nenhum aluno começa a medir a direção e inclinação das camadas, a professora pega na bússola e realiza ela as medições solicitadas. A professora começa por medir a inclinação de uma das camadas e refere os valores obtidos em voz alta. Os alunos registam os valores obtidos pela professora.

P – *Agora vamos ver a orientação. Quem é que vem cá ver?*
A – *Eu professora*.
Um aluno sugere que vá um por grupo medir a direção das camadas.
Enquanto o aluno de um dos grupos mede a direção da camada todos os outros ficam a assistir, embora exista uma bússola por grupo. Como os alunos têm dificuldade em manusear a bússola é a professora que o faz limitando-se os alunos a ler os valores obtidos.
A – *O que é que escrevemos?*
P – *Orientação nordeste sudoeste. Agora vão fazer a medição daquele lado. Agora já não ajudo.*
Só um aluno usa a bússola para medir a inclinação e a direção das camadas do outro lado da falha.
A – *E a inclinação?*
P – *Era aproximadamente 30 graus.*
P – *Então o que é que acham que aconteceu aqui?*
A – *Uma dobra e uma falha.*
A professora não comenta a resposta do aluno e dá ela a resposta. A professora faz as perguntas e dá as respostas.
15:25 Horas (muro localizado por trás do Palácio da Justiça)
P – *Se vocês olharem para este muro, temos um pouco a história do muro.*
A – *Temos.*
A – *Professora estamos em que ponto?*
P – *Estamos no ponto 5* (referindo-se ao item 5 do guião).
A – *Primeiro temos o xisto e depois temos o tijolo*.
Em seguida os alunos deslocam-se para a rampa localizada em frente à entrada do Mercado Municipal, que dá acesso à Praça do Município.
15:30 Horas
P – *Onde estamos*? (referindo-se ao guião)
A – *Estamos no ponto 6.*
P – *Qual é a rocha que constitui aquele muro*? (A professora e os alunos encontram-se a cerca de 15 metros do muro). *Granito*.
P - *Vejam que tipo de acabamento tem o material usado na construção do muro*.
Os alunos à distância que estão do muro não consegue identificar o tipo de acabamento a que os materiais foram sujeitos, pelo que vão referindo diferentes tipos de acabamento que conhecem até acertarem.
P – *Tem um acabamento normal. Vamos lá ver, vamos lá*!
Alunos e professora deslocam-se em direção ao muro e tiram várias fotografias, usando um lápis como escala.
P – *Estamos no 6. Identifiquem também as rochas que foram usadas no passeio*.
Os alunos organizam-se em grupo (é a primeira vez que os alunos se assumem como grupo na realização das tarefas propostas, até ao momento funcionavam mais como turma) e identificam a rocha usada na construção do passeio através das caraterísticas do material observado.
Em seguida, a professora pede aos alunos que se alinhem, junto a um candeeiro, de frente para a Praça do Município e diz: *à medida que forem subindo a ladeira procurem identificar fósseis e tirem fotografias.*
Os alunos começam a olhar para as rochas do pavimento à medida que vão caminhando. No entanto, mantêm uma postura vertical, o que dificulta a observação e identificação de qualquer tipo de fóssil.
P – *Usem a lupa para identificá-los.*
Após a intervenção da professora alguns alunos sentam-se no chão para observarem as rochas em pormenor.
P – *Então onde é que estamos*? (referindo-se ao guião). *Agora temos que ir até ali acima* (referindo-se à estrada que fica no final da ladeira).
A professora não dá tempo suficiente aos alunos para identificarem fósseis nas rochas do pavimento da ladeira. A maior parte dos alunos não observa as rochas em pormenor, observando-as à distância enquanto caminha.
15:40 Horas (alunos e professora encontram-se na estrado localizada no final da ladeira)
P – *Vamos saltar para a sete* (referindo-se ao item 7 do guião).
Os alunos seguem a proposta contida no guião e tenta responder às perguntas.
P – *Por que é que colocaram essas pedras aí*? (referindo-se aos blocos/calhaus rolados que se encontram nos canteiros que contêm arvores.
A - *Para não crescerem ervas, mas antes foram forrados com plástico*.
Os alunos vão discutindo em grupo as caraterísticas que vão identificando nos blocos/calhaus rolados. Raramente utilizam as lupas para fazerem observações de pormenor.
15:55 Horas (alunos e professora encontram-se no inicio das escadas de acesso à Praça do Município)
P – *Agora vamos seguir por aqui, dá acesso ao terraço* (Praça do Município)

P – (no terraço) *onde fica localizada a Escola*?
A – *Ali* (apontando para o possível local onde se encontra a escola)
Os alunos não usaram a bussola para localizar a Escola.
P – *Façam agora a caraterização dos agregados 1 e 2. Um é o mais claro e outro o mais escuro*.
A – *Ainda não localizámos a escola*.
P – *Fica para ali* (apontado para a possível localização).
A – *Isso já sabemos*.
P – *Usem as lupas para ver os materiais.*
Agora os alunos usam a lupa para observarem os materiais constituintes das lajes usadas no pavimento do terraço.
16:05 Horas
P – *Podemos passar agora para aquele lado* (apontando para a parte de trás da Câmara Municipal de Estarreja).
A – *Ainda não acabei*.
A professora não presta atenção ao comentário do aluno e começa da dirigir-se para a parte de trás da CME. Os alunos seguem-na.
Os alunos começam a ler as tarefas propostas no guião para o local
A – *O que é a cantaria*?
P – *Temos o revestimento propriamente dito e temos a cantaria. A cantaria é o que envolve as janelas*.
Os alunos em grupo vão discutindo a natureza dos materiais usados no revestimento e cantaria da CME.
A – *Professora o que é tipo de recursos*?
A – *Professora isto é granito*?
P – *Acham*?
A - *Então é areias e sedimentos. Isto é "granito feito*" (apontando para a parede da CME revestida com material que parece imitar o granito)
A – *O que são materiais constituintes*? Os colegas procuram explicar ao aluno o que significa a expressão.
Após cinco minutos a realizar as tarefas propostas para a parte de trás da CME, alunos e professora deslocam-se para a Praça Francisco Barbosa
16:10 Horas (Praça Francisco Barbosa)
Quando chegam à Praça a professora comenta com os alunos que esta está em obras na extremidade sul, do lado poente, e que não vão poder deslocarem-se para esse local para realizar as atividades previstas. A professora não se certificou das condições de acessibilidade a essa zona da Praça, que permitia o acesso dos alunos com segurança e que tinha espaço suficiente para os alunos realizarem as tarefas propostas.
P – *Aqui temos dois calcários, certo? Então vá, estamos no ponto...?* (referindo-se ao item do guião).
Os alunos tentar localizar no guião as atividades propostas para o local.
P – *Vão procurar dois tipos de calcário e caraterizem-nos. O calcário 1 de um grupo, pode ser o 2 do outro grupo*.
Os alunos dos diferentes grupos espalham-se pela Praça e vão realizando as tarefas propostas. Discutem em grupo as respostas que cada elemento vai dando, e registam aquela que é mais ou menos consensual no grupo.
P – *Nós agora estamos no 16* (referindo-se ao item do guião)
As atividades propostas para o item 16 estavam inicialmente pensadas para a zona que agora está a ser intervencionada. A professora tenta adaptar essas atividades para outro local da Praça e escolhe um pavimento destinado a peões que contém dois tipos de materiais, calcário e granito, ambos com o aspeto de paralelepípedos de pequenas dimensões.
P – *Este pavimento em granito é para os carros e este em calcário é para os peões*.
A – *Professora, mas aqui não passam carros*.
O local selecionado pela professora, como alternativa, para a realização das atividades relativas ao item 16, não parece ter sido o mais adequado.
P – *Então olhem para o granito ali à frente* (estrada onde passavam carros) *os paralelepípedos são maiores porque passam carros*.
P – *Vamos agora para o 17. Nós temos ali a capela de Santo António com azulejos pintados à mão e a loja da Xana. A mensagem transmitida por aquelas pinturas... Qual é a mensagem transmitida*?
A professora fala com os alunos a uma distância (mais de 30 metros) que dificulta a observação por parte dos alunos.
P – *Agora estão a ver entre a capela e a loja, ao lado da Xana e da capela. Agora vamos comparar estes azulejos com os da casa que está lá ao fundo da Praça, naquela casa*. *É o edifício em frente aos correios* (os alunos estão a mais de 30 metros do local). *Estes tons são muito usados nestas construções.*

Os alunos continuam no mesmo local, isto é perto da extremidade norte da praça, sendo o local previsto para a realização das tarefas referidas a zona sul da Praça, ou seja, os alunos estão muito afastados dos locais mencionados, o que dificulta a realização das tarefas.
A professora discute agora as caraterísticas dos azulejos da casa que se encontra em frente aos correios, comparando-os com os azulejos usados nas casas que dominam numa localidade vizinha (Murtosa) e que pertencem, quase na totalidade a emigrantes que estiveram nos EUA ou na Venezuela. A professora refere que os azulejos usados nessas casas são muito mais diversificados. Os alunos concordam com os comentários feitos pela professora.
P – *E a tijoleira dos correios*?
Os alunos mantêm-se no mesmo local, ou seja afastados dos correios mais de 30 metros.
16:30 Horas
Os alunos discutem entre si a simbologia que pode estar associada aos azulejos usados nos diferentes edifícios. À medida que vão discutindo aproximam-se dos diferentes edifícios referidos. Depois de realizarem as atividades propostas voltam para junto da professora.
P – *Depois devem fazer uma descrição da Praça Francisco Barbosa. Esta é a Praça Francisco Barbosa, não se esqueçam que para fazerem o relatório têm que saber quem foi e o que fez*.
Alguns alunos aproximam-se do Busto de Francisco Barbosa e a professora acompanha-os. Os alunos tomam notas e fazem o registo fotográfico do local.
P – *Temos aqui a antiga Biblioteca* (apontando para o local).
A – *Agora é a casa da cultura*.
P – *Vejam se a arquitetura vos diz alguma coisa. O 18* (referindo-se ao item 18 do guia) *é aqui sobre a biblioteca. O bocadinho de tempo que vos resta tentem responder ao ponto 18*. A maior parte dos alunos encontra-se agora sentada junto ao busto de Francisco Barbosa.
16:40 Horas
Alguns alunos pedem à professora para ir comer a uma pastelaria, outros alunos jogam às cartas e os restantes tentam completar o preenchimento do guião.
Por volta das 17:00 horas a professora reúne os alunos todos, recolhe o material (bússola, lupas, as placas de contraplacado) e os guiões.
17:00 horas (final da saída)
A hora inicialmente prevista para a saída terminar eram as 18:15 horas, para que os alunos pudessem chegar à escola antes das 18:30 horas.

Registos da saída realizada por F16

Visita ao Centro Da Cidade: 16/04/2012

Das 08:50h às 13:10h (4 horas e 20 minutos)

O ponto de encontro foi em frente ao Palácio da Justiça às 9 horas. Todos os alunos tinham um exemplar do guião. Os alunos (22) estavam organizados em 6 grupos (4 grupos com 4 alunos e dois com 3 alunos). Estavam também presentes duas alunas do Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia, da UA, que estavam a ser acompanhadas na Prática Pedagógica pelo professor.

As atividades propostas para as estações A, B e C não vão ser realizadas ao mesmo tempo por todos os alunos.

08:50 Horas

O professor começa por chamar a atenção dos alunos para a informação contida no anexo II, nomeadamente para o tempo previsto para a realização das atividades propostas para cada uma das paragens; para a sessão plenária prevista para o final da saída e para a sequência das primeiras 3 paragens, que não era a mesma para todos os grupos.

Terminada a explicação dada pelo professor, dois grupos acompanharam-no para a estação B e os restantes ficaram na estação A. Cada aluna da UA ficou a acompanhar o trabalho realizado por estes grupos.

9.00 Horas (estação B)

Os alunos, em grupo (dois grupos), vão realizando as tarefas propostas no guião para a estação B. O material necessário à realização das tarefas propostas (fita métrica, lupa, régua, luvas, frasco com ácido muito diluído, cartolinas) encontra-se numa caixa. Os alunos quando necessitam desse material retiram-no da caixa, voltando a colocá-lo lá quando já não precisam dele, ficando assim disponível para os restantes grupos.

O professor disponibiliza o seu telemóvel e deixa os alunos realizarem as medições solicitadas no guião (medição da inclinação e direção das camadas e altura do afloramento) e, em seguida, questiona-os sobre a forma como o fizeram, para se certificar que atuaram corretamente. Caso os alunos não tenham procedido de forma correta, no uso do telemóvel para efetuar as medições, o professor chama a atenção dos alunos para esses procedimentos e discute com eles a forma correta de fazer as medições. Nestes casos o professor pede aos alunos que repitam os procedimentos, corrigindo os erros cometidos.

Os alunos realizam a maior parte das atividades com grande autonomia, solicitando a ajuda do professor apenas quando o grupo não conseguia encontrar resposta para as questões colocadas e ultrapassar as dificuldades sentidas. As atividades onde os alunos sentiram mais dificuldade foram na utilização do tlm para efetuar as medições.

Em seguida, desloquei-me à estação A para ver como os alunos estavam a trabalhar na ausência do professor. Constatei que os alunos também manifestavam grande autonomia na realização das tarefas propostas, solicitando a ajuda das alunas da UA apenas quando o grupo não conseguia ultrapassar os obstáculos encontrados.

Os alunos terminaram a realização das tarefas no tempo previsto. Dois dos grupos deslocaram-se para a estação C e dois para a estação B. A investigadora acompanhou os grupos que foram para a estação B.

9:30 horas (estação B)

Os dois novos grupos começam a realizar as atividades propostas, seguindo o guião.

P – *O que é uma falha*? Pergunta o professor, apercebendo-se que os alunos estavam com dificuldade em identificar esta estrutura no afloramento.

Com a participação dos alunos o professor procurou clarificar este conceito e ajudou os alunos a identificar a caixa de falha no afloramento.

Os alunos sentiram alguma dificuldade em escolher a aplicação do tlm adequada para efetuar as medições solicitadas (ex.: medir a atitude das camadas), pelo que pediram algumas vezes a ajuda do professor. Este explica o que é a direção e a inclinação de uma camada e explica como devem manusear o tlm. Os alunos mostram-se muito atentos às explicações do professor.

Enquanto os alunos vão manuseando o tlm os professor questiona-os sobre as medições efetuadas.

P – *Qual é a direção da camada de xisto*? *E a inclinação*?

A – *86 graus para nordeste*.

P - *Digam agora quais são as coordenadas deste local*?

A - *Longitude: 8*.

P – *Para onde*?

A – *Oeste*.

P - *E a latitude qual é*?

A – *40 norte*.

P – *E qual é a altitude do afloramento*.
O aluno não sabe onde colocar o tlm para efetuar a medição e solicita a ajuda do professor.
P – *Coloca na base do afloramento*.
A – *22, 9 metros.*
Os alunos realizam as atividades propostas com grande autonomia.
O professor ajuda os alunos do outro grupo a escolherem a melhor superfície para medirem a direção das camadas.
Depois de os alunos, com a ajuda do professor, escolherem a melhor superfície para efetuarem as medições, o professor questiona-os sobre os conceitos de direção e inclinação, para se certificar que estes os têm presentes.
O professor ajuda este grupo de alunos a lerem os valores no tlm.

10:00 Horas (estação B)
A – *Professor como é que vou desenhar à escala*?
P – *Representa esquematicamente. Mesmo esquematicamente o desenho pode ser rigoroso*.
A maior parte dos alunos faz todos os registos solicitados e discute-os com os colegas de grupo.
A - *Como posso denominar esta falha? Pode ser falha do tribunal*?
P – *Pode*.
P – *Já reparam na porção de solo que se encontra por cima do xisto*?
O professor aproveita esta chamada de atenção para discutir com os alunos a formação do solo e a sua importância para o homem.
Os alunos continuam a manifestar grande autonomia na realização do trabalho proposto.
O professor pede a um aluno para medir a distância entre as duas caixas de falha presentes no afloramento.
Os alunos que terminaram as atividades nesta paragem seguem agora para a estação C. eu acompanho esses alunos.

10:20 Horas (estação C)
Os alunos chegam à estação C e começam por ler as atividades propostas para esta estação. Em seguida discutem em grupo o preenchimento da tabela 3. Terminada esta tarefa passam à seguinte, discutindo entre si qual o melhor procedimento a dotar. Decidem então marcar no pavimento 1 metro quadrado e contam o número de cubos que esse metro contém. Em seguida determinam o volume ocupado por esses cubos. Para realizarem os cálculos recorreram à máquina de calcular.
Um outro grupo conta o número de cubos existentes num dos quadrados, marcado no pavimento com rochas de diferentes tipos.
A aluna da UA apercebendo-se que os alunos que a quadrado marcado no pavimento era superior a um metro quadrado, questiona os alunos sobre a área que usaram.
Não entendo a razão de ser da questão colocada, os alunos voltam a ler o guião e dizem "*Ah, é por metro quadrado*". Os alunos voltam a executar o procedimento, agora de foram correta.
Os procedimentos adotados pelos alunos para determinar o volume da rocha usada no pavimento não é sempre o mesmo. O pavimento é revestido por rochas diferentes (calcário e granito), em que os cubos de cada uma das rochas não são exatamente da mesma dimensão. Uns alunos assumem os cubos como iguais e fazem o cálculo para o conjunto dos cubos. Outros alunos calculam o volume ocupado por um tipo de rocha, depois calculam o volume ocupado pelo outro tipo de rocha e, por último, somam os dois volumes.
A – *O volume de um cubo é 6x6x6 = 216 cm^3. Como temos 340 cubos por m^2 e cada cubo tem um volume de 216 cm^3, por metro quadrado temos um volume de rocha de 73 440 cm^3*.
Todos aos alunos do grupo registam os dados no guião.
Em seguida vão fotografar a área onde contaram os cubos, onde se encontra ainda a fita métrica esticada no chão. O aluno que vai tirar a fotografia coloca no chão uma caneta.
A – *Se temos uma fita métrica no chão para que é a caneta*.
Depois de os alunos calcularem o volume de rocha por m^3, discutem entre si o procedimento a adotar para calcular o volume de rocha usada na pavimentação da ladeira.
10:50 Horas
A – *O que são agregados e ligantes*?
A aluna da UA explica ao aluno estes dois conceitos.
A – *Então é o que está no lancil*.
Em relação ao dióxido de carbono libertado na exploração de recursos geológicos, os dados fornecidos no guião estavam expressos em Kg de dióxido de carbono por tonelada de rocha e através dos cálculos efetuados os alunos tinham era o volume da rocha. Isto suscitou alguma discussão dentro dos grupos de trabalho.

11:00 Horas
Alguns alunos deslocaram-se para o cimo da ladeira para medir a sua largura e terminarem os cálculos relativos ao volume de rocha usada na pavimentação da ladeira.
Os alunos trabalham quase sempre em grupo, discutindo às possíveis respostas às questões colocadas e registando, sem seguida, a que é mais consensual. Alguns alunos afastam-se dos outros elementos do grupo para preencher o guião, nomeadamente a secção relativa às dúvidas e sugestões.
11.15 Horas
P – *Vamos para a estação D*?
Um aluno aproxima-se do professor para esclarecer dúvidas, que surgiram durante a realização das atividades proposta para estação C.

11:20 Horas (estação D)
P – *Estamos na estação D. Dois grupos ficam com a Paula, dois grupos ficam com a Anabela e dois ficam comigo.*
O professor chama a atenção dos alunos que o acompanham para uma rocha presente na parede do Café.
P – *Estão a ver esta rocha* (gabro). *Ela contém plagióclases ricas em cálcio, feldspatos e piroxenas.*
Os alunos à medida que o professor vai caraterizando a rocha vão efetuando registos e tirando fotografias.
P - *Que tipo de acabamento tem a rocha*?
A – *Foi polida*.
A – *Em termos de utilização humana é um revestimento*?
P – *Sim*.
P – *Tem aqui outra rocha no rodapé, qual é*?
A – *Mármore*.
P – *E na entrada do café, qual é a rocha*?
A – *Granito*.
P – *Vejam qual o tipo de acabamento a que essas rochas foram sujeitas*.
Os alunos discutem entre si e com o professor os possíveis acabamentos a que foram sujeitos os materiais (pedra natural).
P – *Que tipo de material é este*? Apontando para o azulejo da fachada do café.
A – *É azulejo, logo é cerâmico*.
11.30 Horas
P – *Agora vamos para a zona central da Praça*. E distribui pelos alunos os quadrados de cartolina.
P – *Agora vamos identificar uma rocha com material fossilífero. Depois cada grupo trabalha num sítio diferente*.
Os alunos escolhem uma rocha com material fossilífero e tentam delimitar uma área com a cartolina. Esta não foi um atarefa fácil, pois estava vento e foi difícil fixar a cartolina. Os alunos recorreram inicialmente a fita-cola, mas não resultou. Acabaram por fixar a cartolina com o próprio corpo (ex.: pés, mãos).
P – *Vão encontrar essencialmente lamelibrânquios ou bivalves; gastrópodes ou concha tipo buzio; e dois tipos de corais*.
Os alunos começam por realizar as tarefas propostas sozinhos, tentando identificar o tipo de fósseis que vão encontrando. Quando não conseguem identificar o tipo de fósseis que está presente na rocha solicitam a ajuda do professor. Na presença do professor os alunos apontam para os fósseis e dizem o tipo de fóssil para se certificarem que estão a identificar bem.
11:45 Horas
Todos os grupos estão muito envolvidos a contar os fósseis presentes em 100 cm^2 de rocha. Quando o número de fósseis é muito elevado o professor sugere-lhes para contarem em apenas um quarto da área e depois preverem a quantidade existente no quadrado. Depois de determinarem o número de fósseis no quadrado com 10 cm de lado os alunos calculam o número de fósseis que preveem existir em toda a laje.
Para ajudar os alunos a identificar os fósseis presentes na laje, o professor recorria por vezes a desenhos esquemáticos dos seres fossilizados que fazia na cartolina.
Á medida que o professor ia aos diferentes grupos, chamava a atenção dos alunos para localizarem na figura do guia a laje que estudavam.
A – *Professor como podemos denominar estes dois tipos de calcário*?
P – *Um pode ser calcário recifal e o outro calcário vidraço*.
12.12 Horas
Os alunos circulam pela Praça para identificar os diferentes tipos de materiais usados nos pavimentos, edifícios, revestimentos, etc. Os alunos agora trabalham de forma completamente autónoma.
P – *Temos que ir para o Ponto de Encontro*.
A – *Onde fica*?
P – *Vejam no mapa do guião.*

12:40 Horas (Ponto de Encontro)
Discussão plenária do trabalho realizado durante a visita.
P – *Depois desta visita com que ideia ficam do local*? Dirige a pergunta a um dos grupos de trabalho.
A – *Apesar de ser um local frequentado por todos nunca tínhamos dado conta da quantidade de material geológico que foi usado na sua construção. É mesmo muito.*
P – *Que materiais geológicos não processados ou que sofreram pouco processamento vocês encontraram*?
A – *Calcário, granito, gabro, mármore*.
P – *Como denominam este tipo de material de construção*?
A – *Pedra natural*.
P – *Que material observaram que foi industrialmente processado*?
A – *Agregados, ligantes.*
P – *Um exemplo de um material que considerem ligante e outro que considerem agregado*?
A – *Como agregados temos as conhas, a areia, os balastros*.
P – *Que outros materiais observaram que também foram processados industrialmente*?
A – *Os materiais cerâmicos e os vidros*.
P – *Exemplos de outros materiais que tenham observado e que também tenham sido processados industrialmente*?
A – *Ligas metálicas e metais*.
P – *Que tipo de aplicação foi dado à pedra natural*?
A – *Pavimentação de terraços, passeios; revestimento de edifícios; cantaria*.
P – *E em vias de comunicação, também foi usada*?
A – *Sim, em estradas*.
P – *Qual o material predominante nas estradas*?
A – *Brita, cascalho...*
P – *A pedra natural que observaram que tipo de acabamento teve*?
A – *Penso que foram amaciados e polidos.*
P – *Em que diferem estes dois tipos de acabamento*?
...
A – *Por que é que não encontrámos materiais polidos nos pavimentos onde circulam pessoas*?
A – *As pessoas escorregavam facilmente, nomeadamente quando chove*.
P - *Na pedra polida escorrega-se com facilidade. Se quisessem saber se um pavimento é mais escorregadio do que outro como deviam proceder experimentalmente*?
Os alunos não apresentam qualquer proposta.
P – *Primeiro tinham que escolher os pisos. Depois as variáveis que queriam manipular. Que variáveis podiam ser*?
A – *Variava a quantidade de água, e controlava a rocha do pavimento. Podíamos também usar a mesma quantidade de água e variar o tipo de revestimento*.
...
A – *A pedra natural torna a cidade mais bonita e chama mais as pessoas ao comércio. Atrai mais turista.*
P – *Que impactes ambientais tem o uso de materiais geológicos*?
A – *Na exploração e na transformação do recursos usam-se máquinas que libertam dióxido de carno, que por sua vez contribui para as chuvas ácidas, aquecimento global, alterações climáticas, etc*.
P – *Na página 9 do vosso guião são referidas emissões de dióxido de carbono relacionadas com a exploração das rochas. Qual o processo que pensam que foi usada na extração das rochas usadas na cidade*?
A – *Deve ter sido a utilização de explosivos*.
P - *Provavelmente sim, mas não podem ter a certeza, pois não temos dados suficientes. Partindo dos dados que temos qual o processo que tem mais impacto na emissão de* CO_2.
A – *Trituração e moagem.*
P – *Porquê*?
A – *Envolvem máquinas que consomem combustíveis físseis que libertam* CO_2 *para a atmosfera.*
P – *Com os dados que tinham podiam responder à questão " Determine a quantidade de* CO_2 *associada à extração das rochas usadas na pavimentação da calçada estudada*."
A – *Não tínhamos a massa das rochas só tínhamos o seu volume*.
P – *Na calçada qual era a rocha das bandas escuras*?
A – *Calcários cinzento-escuro*.
P – *Qual era a rocha ou rochas dos quadrados multicolores*?
A – *Calcário claro, calcário escuro e granito*.

P – *Qual era a rocha dos quadrados cinzentos uniformes*?
A – *Granito*.
P – *Conseguiram determinar a quantidade de* CO_2?
A – *Não tínhamos dados*.
P – *Qual foi o processo de extração que deu lugar aos cubos*?
A – *Explosivos*.
P – *Tem um grande impacto ou pequeno, no ambiente*?
A – *Em relação aos outros processo é normalmente pequeno*.
P – *A distribuição dos fósseis era uniforme em toda a laje*?
A – *Não*.
P – *Que tipo de fósseis predominavam na laje*?
A – *Lamelibrânquios, gastrópodes e corais*.

O professor deu por concluída a discussão e solicitou aos alunos o trabalho de grupo e o trabalho individual. Alguns alunos pediram para entregar os trabalhos na aula seguinte.

P – *Então entregam o trabalho de grupo amanhã e o trabalho individual entregam hoje*.

Alguns alunos pedem agora para entregar também no dia seguinte o trabalho individual.

P – *Então entregam tudo amanhã*.

Por último o professor recolhe o material da escola que os alunos usaram durante a saída e coloca numa caixa.

13:10 Horas (Final da visita)